



Fisheries and Oceans
Canada

Pêches et Océans
Canada

WILD SALMON POLICY DISCUSSION PAPER

A New Direction:

**The Fifth in a Series of Papers from
Fisheries and Oceans Canada**

March 2000

Canada

Contents

EXECUTIVE SUMMARY	1
INTRODUCTION	5
JURISDICTION	6
GLOBAL CONSERVATION ETHIC	8
FACTORS AFFECTING THE CONSERVATION OF WILD SALMON	9
ENVIRONMENTAL UNCERTAINTY	9
HABITAT	10
FISHERIES	11
SALMON CULTIVATION	12
NATURAL VARIABILITY AND KNOWLEDGE GAPS	13
BIODIVERSITY AND WHAT TO CONSERVE?	14
PRINCIPLES FOR WILD SALMON CONSERVATION	15
WILD SALMON PRINCIPLE ONE: <i>WILD PACIFIC SALMON WILL BE CONSERVED BY MAINTAINING DIVERSITY OF LOCAL POPULATIONS AND THEIR HABITATS.</i>	15
WILD SALMON PRINCIPLE TWO: <i>WILD PACIFIC SALMON WILL BE MANAGED AND CONSERVED AS AGGREGATES OF LOCAL POPULATIONS CALLED CONSERVATION UNITS.</i>	16
WILD SALMON PRINCIPLE THREE: <i>MINIMUM AND TARGET LEVELS OF ABUNDANCE WILL BE DETERMINED FOR EACH CONSERVATION UNIT.</i>	17
WILD SALMON PRINCIPLE FOUR: <i>FISHERIES WILL BE MANAGED TO CONSERVE WILD SALMON AND OPTIMIZE SUSTAINABLE BENEFITS</i>	18
WILD SALMON PRINCIPLE FIVE: <i>SALMON CULTIVATION TECHNIQUES MAY BE USED IN STRATEGIC INTERVENTION TO PRESERVE POPULATIONS AT GREATEST RISK OF EXTIRPATION.</i>	19
WILD SALMON PRINCIPLE SIX: <i>FOR SPECIFIED CONSERVATION UNITS, WHEN GENETIC DIVERSITY AND LONG TERM VIABILITY MAY BE AFFECTED, CONSERVATION OF WILD SALMON POPULATIONS WILL TAKE PRECEDENCE OVER OTHER PRODUCTION OBJECTIVES INVOLVING CULTIVATED SALMON.</i>	20
CONSULTATION	20
GLOSSARY	22
TECHNICAL APPENDIX	25

EXECUTIVE SUMMARY

On October 14, 1998, the Minister of Fisheries and Oceans Canada established a *New Direction for Canada's Pacific Salmon Fisheries*. The New Direction focuses on conservation, sustainable use, and improved decision making. Its general principles set out a broad policy framework under which specific operational policies and guidelines for managing Pacific salmon would be developed. The Wild Salmon Policy (WSP) is one of a series of papers that specifies these operational policies and guidelines.

Wild Pacific salmon are affected by fisheries and other human activities that degrade salmon habitat. Annual environmental variation and climate change also affect production. In this unpredictable environment, with so many demands on the resource, decisions about fishing, habitat development, and salmon cultivation must be made carefully to ensure sustainable social and economic benefits for future generations of Canadians. The WSP provides an explicit conservation framework to conserve the genetic diversity in wild Pacific salmon and to protect their habitat from irreversible depletion.

Fisheries and Oceans Canada has the responsibility and legislative authority under the federal *Fisheries Act* to ensure that Pacific salmon and their habitat are protected. At the same time, other levels of government have the legislative jurisdiction to control activities on land that can adversely affect fish habitat. Over the longer term, fish habitat will be maintained only if stewardship is endorsed by all elements of society. Pacific salmon are also caught in fisheries that occur beyond Canada's national boundaries. The 1999 renewal of the Pacific Salmon Treaty with the United States provides greater assurance that conservation requirements will be met.

The primary goal of the WSP, consistent with the United Nations *Convention on Biological Diversity*, is to ensure the long-term viability of Pacific salmon populations in natural surroundings and the maintenance of fish habitat for all life stages for the sustainable benefit of the people of Canada. Accordingly, the WSP applies to all wild Pacific salmon including those mixed with cultivated (enhanced) populations that are able to reproduce in natural

surroundings. The following six principles will guide decisions and activities that affect the conservation of wild Pacific salmon.

Wild Salmon Principle One: *Wild Pacific salmon will be conserved by maintaining diversity of local populations and their habitats.*

The preservation of the quality and diversity of salmon habitat, and its accessibility to salmon, should be the primary consideration of any strategy to conserve wild Pacific salmon. Implementation of Principle 1 will be guided by the *Policy for the Management of Fish Habitat*.

Wild Salmon Principle Two: *Wild Pacific salmon will be managed and conserved as aggregates of local populations called conservation units.*

The goal of maximizing sustainable benefits from local populations must be balanced against the cost and practicality of doing so. Thousands of local populations exist in British Columbia alone and it is logistically impossible to manage each population individually. However, it should be possible to conserve the genetic diversity of local populations by managing *conservation units*, defined as aggregates of closely related populations with similar productivity and vulnerability to fisheries.

Wild Salmon Principle Three: *Minimum and target levels of abundance will be determined for each conservation unit.*

The precautionary approach to fisheries management requires that operational targets and constraints be expressed in measurable terms. Accordingly, a *limit reference point* (LRP) and one or more *target reference points* (TRP) will be specified for each conservation unit based on estimates of productive capacity. A total abundance above the TRP is in the "target zone". A total abundance below the TRP but above the LRP implies that the conservation unit is secure but requires "rebuilding" to optimize sustainable production for future generations. A total abundance below the LRP implies a stock "collapse" and indicates that the long-term viability of the conservation unit is at risk.

Wild Salmon Principle Four: *Fisheries will be managed to conserve wild salmon and optimize sustainable benefits.*

Management plans should be specified for each conservation unit through pre-season consultation. These plans should include options based on a

range of abundance forecasts or in-season estimates for the conservation unit. Objectives and corresponding harvest will be developed in consultation with First Nations and stakeholders, and in accordance with other Departmental policies such as *An Allocation Policy for Pacific Salmon* released in October 1999.

Wild Salmon Principle Five: *Salmon cultivation techniques may be used in strategic intervention to preserve populations at greatest risk of extirpation.*

Genetic diversity and fitness are threatened by chance events whenever local population abundance declines to critically low levels. Technologies such as fish culture, broodstock rearing (aquaculture), and gene banking may be used strategically to reduce loss of genetic diversity at critically low abundance. However, strict guidelines are required to ensure that these technologies do not adversely and irreversibly affect the long-term productivity of the conservation unit.

Wild Salmon Principle Six: *For specified conservation units, when genetic diversity and long term viability may be affected, conservation of wild salmon populations will take precedence over other production objectives involving cultivated salmon.*

Inevitably, some forms of salmon cultivation will lead to ecological or genetic interactions between wild and cultivated salmon. These interactions may affect the genetic diversity and long-term viability of wild salmon. Accordingly, all proposals involving salmon cultivation must be reviewed carefully to minimize adverse effects on natural production.

Over the next six months, Fisheries and Oceans Canada will convene facilitated meetings with representatives of First Nations, recreational and commercial fishing sector representatives, the aquaculture industry, environmental and stewardship groups, and other interested parties. Consultations will be co-ordinated with other planned consultations on the future of the Salmon Enhancement Program. Bilateral consultations will be undertaken with First Nations, in order to meet the fiduciary responsibilities of the Crown. There will also be consultations and discussions with the Province of British Columbia and the Pacific Fisheries Resource Conservation

Council. A final policy statement is anticipated for release late in 2000 following the consultation period.

Copies of this document are available on the internet at <http://www-comm.pac.dfo-mpo.gc.ca/wsp-sep-consult> and at Fisheries and Oceans Canada offices throughout BC and the Yukon. Comments from all interested parties are welcome and can be provided through e-mail to wsp.sep.consult@pac.dfo-mpo.gc.ca

or in writing to:

Dr. Laura Richards
Fisheries and Oceans Canada
460 - 555 West Hastings Street
Vancouver, BC
V6B 5G3

INTRODUCTION

"Pacific salmon have long served as food for First Nations and are a source of their cultural identity; they provide jobs and income for Canadians, businesses and coastal communities; they provide recreation and enhance our quality of life; and serve as a measure of our environmental health and well being. Pacific salmon help define who we are and where we live. They are our heritage and our responsibility; they must also be our legacy.¹"

To preserve this legacy, the *Wild Salmon Policy* (WSP) provides guidelines for conserving the long-term viability of Pacific salmon populations, their natural habitats, and the resulting production. Wild Pacific salmon are affected by fisheries and other human activities that degrade salmon habitat. Annual environmental variation and climate change also affect production. In this unpredictable environment, with so many demands on the resource, decisions about fishing, habitat development, and salmon cultivation must be made carefully to ensure sustainable social and economic benefits for future generations of Canadians. An explicit conservation framework is needed to conserve the genetic diversity in wild Pacific salmon and to protect their habitat from irreversible depletion.

Wild salmon require "high quality" freshwater and marine habitats to survive, and are often considered to be an indicator of ecosystem health. To maintain a suitable environment for wild salmon, humans must restrict their activities in that environment. Conflicts inevitably arise when other uses of salmon habitat promise large economic benefits (e.g., hydroelectric power generation, forestry, etc.). Societies throughout the world have dealt with this inherent conflict, but often unsuccessfully. In much of Japan, wild salmon and their natural habitat have virtually disappeared; the commercially important species, pink and chum salmon, are maintained by artificial propagation in hatcheries. The Japanese have accepted the risk that the long-term viability of pink and chum salmon in Japan depends on the success of hatchery programs. In the USA, the decision to use salmon habitat to generate hydroelectric power is now seen largely as a failure in salmon conservation. Enormous costs have been incurred attempting to preserve the

¹ A New Direction for Canada's Pacific Salmon Fisheries, Statement by Minister of Fisheries and Oceans, Canada, 14 October 1998

remaining populations in the Columbia River and other watersheds. Similarly, after decades of damming rivers and relying on hatchery production to support their Atlantic salmon fishery, Scandinavian and Baltic countries now recognize the importance of wild salmon conservation and have implemented strong policies in support of conservation. Canadians can take pride in their approach to managing Pacific salmon resources. Canada has restricted hydroelectric development on large rivers used by anadromous fishes and has been more careful than other nations in augmenting natural production through large-scale hatchery supplementation, ocean ranching and aquaculture.

On October 14, 1998, the Minister of Fisheries and Oceans Canada established a *New Direction for Canada's Pacific Salmon Fisheries*. The New Direction focuses on conservation, sustainable use, and improved decision making. Its general principles set out a broad policy framework under which specific operational policies and guidelines for managing Pacific salmon would be developed. The challenge for Canadians is to determine how wild salmon will be part of the New Direction and to do what must be done to make it happen. The WSP describes the approach that Fisheries and Oceans Canada will follow to conserve wild Pacific salmon for present and future generations. It contains: (1) background information about Canada's international commitments to conserve the diversity of the world's biological resources; (2) a description of the major factors that affect the long-term viability of wild Pacific salmon; (3) principles to guide the conservation and management of wild Pacific salmon; and (4) a consultation process.

JURISDICTION

Pacific salmon are anadromous fishes. They begin life in fresh water, migrate to sea to feed, and return to spawn in the lake or stream where they hatched. This anadromous life history is a natural adaptation to maximizing survival in both fresh water and the ocean. Fisheries and Oceans Canada has the responsibility and legislative authority under the federal *Fisheries Act* to ensure that Pacific salmon and their habitat are protected. At the same time, other levels of government have the legislative jurisdiction to control

activities on land that can adversely affect fish habitat. Consequently, fish habitat can be significantly compromised if the Provincial and Municipal jurisdictions responsible for land-based activities fail to consider the potential impacts of their decisions on fish habitat. Such land-based activities include, for example, the development and regulation of road and rail transportation corridors, urban and industrial development, hydroelectric projects, water diversion and extraction, farming, forestry and mining activities, waste management, and aquaculture operations.

Over the longer term, fish habitat will be maintained only if stewardship is endorsed by all elements of society. If Canadians want wild salmon to be conserved, they must restrict or control resource development in a manner that ensures fish habitat is protected for future generations. Currently, salmon habitat continues to be alienated despite the federal legislation that protects it. If fish habitat continues to be eroded, conservation of wild salmon will require extreme measures such as closure of fisheries, increased expenditures on enhancement (at the expense of biodiversity), and habitat restoration. Ironically, development that appears to be economically beneficial in the short-term may turn out to be economically unwise or ecologically disastrous in the long-term.

Fisheries and Oceans Canada has the legislative mandate through the Fisheries Act to manage fisheries for Pacific salmon to achieve conservation objectives. First Nations, recreational and commercial fisheries fall within this jurisdiction.

Pacific salmon are also caught in fisheries that occur beyond Canada's national boundaries. Canada, through participation in international commissions, was able to reduce and then eliminate all high seas interception of Pacific salmon originating in Canada. The four-nation North Pacific Anadromous Fish Commission now ensures that Canadian salmon are protected from foreign driftnets.

The Canada-U.S. Pacific Salmon Treaty was signed in 1985 to prevent overfishing in interception fisheries and to increase salmon production. Since then, many salmon populations have declined in abundance because of poor ocean survival associated with unusual environmental conditions,

overfishing and habitat degradation. The 1999 renewal of the Pacific Salmon Treaty with the United States provides greater assurance that conservation requirements will be met and distributes both the burden and benefits of conservation more equitably between the countries. The abundance-based framework of the 1999 Agreement places priority on the health of the stocks, rather than on entitlements to the fishing fleets of either nation. In principle, fisheries will be conducted at levels that can be sustained by the resource given current environmental conditions.

GLOBAL CONSERVATION ETHIC

The United Nations (UN) *Convention on the Law of the Sea* was adopted in 1982 to provide an international framework for the development and use of global marine resources. Recognition that over-exploitation threatens many of the world's fisheries has stimulated a new global conservation ethic. In 1992, the UN *Convention on Biological Diversity* was signed by the Government of Canada and other nations to promote the conservation and sustainable use of biological resources. It requires governments to integrate the principles of the Convention into national policies and legislation. In particular, it requires governments to promote the protection of ecosystems, natural habitats, and the maintenance of viable populations of species in natural surroundings. The Government of Canada is enacting legislation that reflects these new international agreements.

Canada played a key role in the development of the *Code of Conduct for Responsible Fisheries* proposed by the Food and Agriculture Organization (FAO) of the UN in 1995. The Canadian fishing industry is also committed to achieving sustainable marine and freshwater fisheries and has developed its own *Code of Conduct for Responsible Fishing Operations* as an essential step towards this objective. These non-binding agreements encourage responsible fishing practices and will contribute to the conservation of fish stocks and their aquatic environments.

The *precautionary approach* to fisheries management is one aspect of implementing these conventions and agreements. The UN advises that

"management according to the precautionary approach exercises prudent foresight to avoid unacceptable or undesirable situations, taking into account that changes in fisheries systems are slow to reverse, poorly understood, difficult to control, and subject to shifts in the environment and in human values." The federal *Oceans Act* passed in 1997 entails a commitment to manage marine ecosystems based on the precautionary approach with a view to conserving biological diversity and habitat productivity. The *UN Fish Agreement* ratified in 1999 also commits Canada to apply the precautionary approach to conservation and fisheries management.

FACTORS AFFECTING THE CONSERVATION OF WILD SALMON

The productivity and long-term viability of wild Pacific salmon in Canada are affected by many factors. Some factors like climate and marine environmental conditions are beyond the direct control of humans. Other factors affecting habitat are within human control, but require a shared vision and international or inter-departmental commitments to do so.

ENVIRONMENTAL UNCERTAINTY

Until recently, climatic or environmental effects on salmon survival were generally assumed to vary randomly from year to year, without trends or sudden shifts. It is now recognized that ocean climatic conditions can change in a persistent pattern. For example, the climate of the Northeast Pacific Ocean has changed dramatically since the late 1970s, as indicated by almost every historical climate and oceanographic record in the region. Coincident with this major change in climate, there was a change in the overall abundance of salmon in the North Pacific. More recently, south coastal British Columbia has experienced unprecedented high marine temperatures, unusual El Nino events, and extreme fluctuations in freshwater flow. During the same period, many salmon populations in the affected region experienced an unusually persistent period of poor marine survival. Increasingly, fisheries management plans must take these changing climatic

conditions into account, or recognize them as an additional source of uncertainty.

HABITAT

Wild salmon depend on natural fish habitat. Fisheries and Oceans Canada has a long-term policy objective, outlined in the *Policy for the Management of Fish Habitat*, to achieve an overall net gain in the productive capacity of fish habitats. The implementation of the Policy involves the review of development proposals to identify potential threats to fish habitat and the incorporation of measures to avoid, mitigate, or compensate for these impacts. The guiding principle of No Net Loss is a fundamental component of the habitat policy to ensure that fish habitat is conserved. Under this principle, Fisheries and Oceans strives to balance unavoidable habitat losses with habitat replacement on a project-by-project basis so that further reductions to Canada's fisheries resources due to habitat loss or damage may be prevented.

In spite of the Policy, the continuing loss and degradation of freshwater habitat is still considered a factor in the declining abundance of Pacific salmon. Protection of riparian areas and coldwater sources within watersheds may be essential to conserve salmon populations adversely affected by warming climatic trends. Urban growth, particularly on eastern Vancouver Island and in the Lower Mainland has caused losses of salmon production in small streams. Urban and industrial development within the watershed also degrades water quality through pollution from chemical spills, fertilizer and pesticide runoff, and aerial deposition. These effects sometimes extend to estuaries and coastal marine habitats that are important rearing areas for salmon.

Inherent in the commitment to preserve wild salmon is a commitment to protect natural fish habitat. However, protection of salmon habitat will require regulation of urban and industrial development within salmon-producing watersheds. All levels of government must be involved with stakeholders to share this responsibility. A positive step in this direction is the implementation of the *Habitat Protection Protocol* under the *Canada-BC Agreement on the Management of Pacific Salmon Fishery Issues*.

Until recently, the ocean habitat was thought to have ample capacity for both wild and cultivated salmon given historical records of Pacific salmon abundance. However, new research suggests that changes in ocean climate have reduced the ocean's productivity and capacity to support salmon. As habitat carrying capacity is reached, salmon growth and survival is reduced because the available food must be shared among greater numbers.

FISHERIES

Pacific salmon are typically caught in fisheries as they mature and return to spawn. Simple models of population dynamics indicate that the *maximum sustainable yield* (MSY) will result from an intermediate level of spawning abundance at which enough eggs are laid to provide good recruitment to the next generation without reducing growth and survival by overcrowding the available habitat. However, determining the spawning abundance that will provide MSY in the future is inherently difficult. Reliable historical data are not always available, and productivity may have declined over time because of habitat loss or climate change. Consequently, values of MSY estimated from historical data may not be applicable to current fisheries.

Further, most salmon fisheries catch mixtures of different species and populations. Some species and populations are more productive than others, in part, as a result of natural variation in the quality and quantity of their freshwater habitat. The optimum harvest rate for productive populations will be excessive for less productive, co-migrating populations that are vulnerable to the same fishery. Unless it is possible to selectively harvest productive populations, the overall harvest rate must be reduced to ensure the conservation of less productive populations. Fisheries are being modified to harvest salmon more selectively than in the past. However, it is not always practicable to selectively harvest productive populations when they are mixed with less productive populations, especially for mixed populations of the same species.

Fisheries can also affect the role of salmon in freshwater ecosystems. Pacific salmon gain over 99% of their weight at sea and die in fresh water after spawning. Consequently, they are an important source of nutrients for nutrient-poor terrestrial and freshwater ecosystems. The ecosystem linkages

among salmon and other species are extensive and have not always been fully recognized.

SALMON CULTIVATION

Humans have been artificially rearing Pacific salmon and trout for over a century and salmon cultivation has become an important component of fisheries management in the Pacific Region. *Salmon enhancement* involves the use of hatcheries, spawning channels, or lake fertilization to supplement natural reproduction in a salmon population. Fish are cultivated to reduce mortality during the early life stages, thereby increasing the number of progeny per parent. Hatchery-reared juveniles (fry or smolts) are released into rivers or the ocean where they grow and develop naturally. In contrast, *salmon aquaculture* (or salmon farming) involves the cultivation of an artificial population, that is, reared in captivity throughout life.

Carefully managed, salmon enhancement should be an effective way to provide opportunities for terminal or selective harvest or to restore badly depleted wild salmon populations. However, cultivation can have demographic, ecological, and genetic impacts on wild salmon populations², although the genetic and ecological interactions between wild and cultivated salmon are not well understood. For example, by increasing the productivity of a supplemented population, enhancement may exacerbate problems for managing less productive wild populations caught in mixed-stock fisheries. When abundant, cultivated salmon may compete with wild salmon for food, territory or mates, or transfer disease.

Salmon enhancement also influences the evolutionary process and may erode genetic diversity or genetic adaptation of salmon to their natural habitat through hybridization, artificial selection, or inbreeding. Most negative effects of hybridization and inbreeding can be avoided by careful choice of broodstock and mating schemes during artificial propagation, but it is impossible to avoid some degree of artificial selection during cultivation. Genetic diversity will be most affected by artificial selection when cultivation

² *Upstream: Salmon and Society in the Pacific Northwest*, 1996, U.S. National Research Council Committee on Protection and Management of Pacific Northwest Anadromous Salmonids, National Academy Press, Washington D.C.

continues for many generations, affects many life stages, and greatly reduces mortality from levels sustained in nature.

The salmon aquaculture industry cultivates both Atlantic salmon and Pacific salmon (mostly chinook) in net pens in BC and Washington State. Farmed salmon do escape accidentally and are frequently caught in Pacific salmon fisheries, but usually in small numbers. Escaping exotic species like Atlantic salmon cannot interbreed with wild Pacific salmon and consequently do not pose a genetic risk. However, they can pose an ecological risk, as described above, if they occur in sufficient numbers, or become established as naturalized populations. Two instances of natural reproduction of Atlantic salmon in BC coastal streams have been confirmed to date.

Less is known about the number and distribution of farmed chinook and coho salmon that escape because they are difficult to distinguish visually from wild Pacific salmon. These fish pose the same kind of ecological concerns for wild salmon as those released from supplementation hatcheries, although probably to different degrees. Farmed fish are genetically different from wild fish because they are typically derived from different populations, and because farmers intentionally select for characteristics that are desirable in domestic culture but not in the wild. Consequently, Pacific salmon that escape from farms would pose a genetic risk if significant numbers were to interbreed with wild salmon. This risk is likely small if they interbreed only rarely.

NATURAL VARIABILITY AND KNOWLEDGE GAPS

Fisheries and Oceans Canada manages fisheries to achieve spawning escapement targets or prescribed harvest rates in the face of tremendous uncertainty in pre-season forecasts of abundance and run timing. This uncertainty can be recognized and accommodated when the conservation objectives are fairly simple and focused on maintaining production from large salmon producing rivers. Increasingly, however, management efforts will be judged by their success in conserving both production and biological diversity.

Trends in freshwater and marine productivity depend on environmental conditions that cannot be forecast precisely. Recent years have been characterized by record high ocean temperatures and sea levels, as well as extreme ranges in water temperature and flow in the Fraser River. These extreme events have sometimes reduced the number of salmon able to reach their spawning grounds.

Ultimately, the effectiveness of the WSP will depend on how accurately today's knowledge reflects reality and anticipates the future. The principles described in this document represent current understanding or best judgement, but they still may be inadequate to provide long-term protection. Different approaches may be needed as more is learned about how climate, habitat, fishing and salmon cultivation interact to affect the productivity of wild salmon.

BIODIVERSITY AND WHAT TO CONSERVE?

The remarkable ability of salmon to return to their natal stream is called homing. Precise homing creates local populations, affording an opportunity for genetic adaptation whereby inherited traits improve survival (productivity) in the local environment. These local adaptations may be very important and explain why it is so difficult to establish new populations by transplanting eggs or juveniles from one location to another. The evolution of local genetic adaptations gives the conservation of Pacific salmon its uniquely complex character.

On the other hand, homing is not perfect and small numbers of salmon are known to stray to locations other than their natal streams. The spatial scale of local adaptation depends on the amount of straying among spawning sites and the degree to which different adaptations are favoured at each site. Much of today's research in conservation biology is concerned with where to draw the line that separates one local population from another. Where and how the line is drawn may influence the strategy and priority of conservation efforts. A recent publication summarizes the current views:

There is no "correct" answer to the question of precisely how much biological diversity and population structure should be maintained or can be lost to provide a long-term future for salmon. Scientific estimates—including uncertainties associated with them, are only part of the argument. Society must decide what degree of biological security would be desirable and affordable if it could be achieved, i.e., the desired probability of survival or extinction of natural populations, over what time and what area, and at what cost. Nonetheless, biological diversity and the structure of salmon populations are being lost at a substantial rate, and this loss threatens the sustainability of naturally reproducing salmon populations in the Pacific Northwest.³

PRINCIPLES FOR WILD SALMON CONSERVATION

The primary goal of the WSP, consistent with the UN *Convention on Biological Diversity*, is to ensure the long-term viability of Pacific salmon populations in natural surroundings and the maintenance of fish habitat for all life stages for the sustainable benefit of the people of Canada. Accordingly, the WSP applies to all wild Pacific salmon including those mixed with cultivated (enhanced) populations that are able to reproduce in natural surroundings. The following six principles will guide decisions and activities that affect the conservation of wild Pacific salmon.

WILD SALMON PRINCIPLE ONE: WILD PACIFIC SALMON WILL BE CONSERVED BY MAINTAINING DIVERSITY OF LOCAL POPULATIONS AND THEIR HABITATS.

The preservation of the quality and diversity of salmon habitat, and its accessibility to salmon, should be the primary consideration of any strategy to conserve wild Pacific salmon. Local salmon populations have evolved in different habitats and are largely isolated from other such populations. Because natural selection favours individuals that are best adapted to their habitat, local populations typically exhibit genetic adaptations. These genetic

³ *Upstream: Salmon and Society in the Pacific Northwest*, 1996, U.S. National Research Council Committee on Protection and Management of Pacific Northwest Anadromous Salmonids, National Academy Press, Washington D.C.

adaptations enhance the productivity of naturally-spawning populations of Pacific salmon. Consequently, the *potential* for sustained benefits from wild salmon is maximized by maintaining the greatest genetic diversity of salmon populations in the greatest number of habitats. In short, wild salmon production will be maximized when all natural habitat is fully utilized. The diversity of habitats that maintain genetic diversity is important to the future survival and evolution of Pacific salmon. Implementation of Principle 1 will be guided by the *Policy for the Management of Fish Habitat*.

WILD SALMON PRINCIPLE TWO: WILD PACIFIC SALMON WILL BE MANAGED AND CONSERVED AS AGGREGATES OF LOCAL POPULATIONS CALLED CONSERVATION UNITS.

The goal of maximizing sustainable benefits from local populations must be balanced against the cost and practicality of doing so. Thousands of local populations exist in British Columbia alone and it is logistically impossible to manage each population individually. Furthermore, many salmon fisheries harvest mixtures of populations and species and there are limits to how selectively populations can be harvested. However, it should be possible to conserve the genetic diversity of local populations, as required under Principle 1, by managing *conservation units* defined as aggregates of closely related populations with similar productivity and vulnerability to fisheries.

Conservation units will be delineated to ensure that evolutionarily distinct lineages are protected within geographic areas. Further partitioning into smaller conservation units may be required if differences in habitat lead to significant differences in productivity or life history among populations that preclude their management as an aggregate. Conservation units may therefore comprise a single local population (Harrison River white chinook), or an aggregate of many neighbouring local populations (West Coast Vancouver Island coho), or populations exhibiting a particular life history (river-rearing versus lake-rearing sockeye). Initially, identification of conservation units will be based on available information on genetic stock structure and the desired level of diversity to be maintained. Between 10 and 20 conservation units are anticipated for chinook and coho, with fewer than 10 conservation units for pink and chum, and more than 20 conservation

units for sockeye. The criteria for delineating conservation units within each species will be reviewed and updated through scientific research.

The WSP places priority on maintaining genetic diversity within conservation units, not on preserving individual populations. Small individual populations are always at risk of extirpation because of random events. Straying from genetically similar populations within the conservation unit is essential to replace genetic diversity lost through random genetic drift, or to repopulate habitat following extirpation from random demographic events. Thus, conservation of an aggregate of populations connected by straying is necessary to maintain genetic diversity and production in the longer term."

WILD SALMON PRINCIPLE THREE: *MINIMUM AND TARGET LEVELS OF ABUNDANCE WILL BE DETERMINED FOR EACH CONSERVATION UNIT.*

The precautionary approach to fisheries management requires that operational targets and constraints be expressed in measurable terms. Accordingly, a *limit reference point* (LRP) and one or more *target reference points* (TRP) will be specified for each conservation unit based on estimates of productive capacity. These reference points will be used in developing management plans that provide opportunities to optimize sustainable benefits to Canadians.

The Technical Appendix provides an example of how LRPs and TRPs could be defined. The LRP will be expressed as a minimum spawning escapement or similar measure of abundance required to ensure the long-term viability of the conservation unit. Abundance below the LRP would significantly increase the risk of extirpation of local populations within the conservation unit, thereby reducing future production and genetic diversity within the species. A TRP might be defined as the spawning escapement that provides MSY from the conservation unit under equilibrium (i.e., average) conditions, or a higher spawning escapement that achieves a broader ecosystem objective.

These reference points define three stock abundance zones. A total abundance above the TRP is in the "target zone". A total abundance below the TRP but above the LRP implies that the conservation unit is secure but requires "rebuilding" to optimize sustainable production for future generations. A total abundance below the LRP implies a stock "collapse" and indicates that the long-term viability of the conservation unit is at risk.

WILD SALMON PRINCIPLE FOUR: FISHERIES WILL BE MANAGED TO CONSERVE WILD SALMON AND OPTIMIZE SUSTAINABLE BENEFITS.

Following the precautionary approach, management plans should be specified for each conservation unit through pre-season consultation. These plans should include options or "harvest rules" based on a range of abundance forecasts or in-season estimates for the conservation unit. The pre-defined nature of these harvest rules ensures that in-season management actions can be taken without delay. Typically, harvest rules will be chosen to optimize long-term sustainable benefits or productive capacity within the conservation units. Objectives and corresponding harvest rules may differ among conservation units, and will be developed in consultation with First Nations and stakeholders, and in accordance with other Departmental policies such as *An Allocation Policy for Pacific Salmon* released in October 1999.

Conservation units and LRPs will be defined according to biological principles applied equally to all conservation units regardless of their economic or social value. In contrast, TRPs will be defined to optimize sustainable benefits and will explicitly consider human social and economic values. To be acceptable, a harvest rule for Pacific salmon must ensure that the probability of failing to achieve the LRP for a conservation unit is very low. If abundance in a conservation unit falls below the LRP, then a pre-defined rule should prescribe actions that will be taken to restore escapements and preserve the unit. If abundance is above the LRP but below the TRP, removals should be restricted to allow abundance to remain above the LRP and to rebuild to above the TRP. Management plans for some conservation units may allow slower rates of rebuilding than for others in order to provide fishing opportunities on very productive conservation units.

Scientific advice will be required to conduct the risk analyses that clarify the likely consequences and tradeoffs associated with alternative harvest rules. The development of management plans should consider: (1) biological limitations to salmon production in both the freshwater and marine habitats; (2) the ecological role of Pacific salmon within the affected ecosystem; (3) short-term versus long-term harvest objectives and economic/cultural values and (4) uncertainty and the precautionary approach.

WILD SALMON PRINCIPLE FIVE: SALMON CULTIVATION TECHNIQUES MAY BE USED IN STRATEGIC INTERVENTION TO PRESERVE POPULATIONS AT GREATEST RISK OF EXTIRPATION.

Genetic diversity and fitness are threatened by chance events whenever local population abundance declines to critically low levels. Under these circumstances, short-term intervention to increase abundance will be beneficial if the genetic changes that result from the intervention are less detrimental than the genetic changes that occur from continued low abundance. Technologies such as fish culture, broodstock rearing (aquaculture), and gene banking may be used strategically to reduce loss of genetic diversity at critically low abundance. The same technologies can also be effective in re-introducing salmon species to habitat where they formerly occurred. However, strict guidelines are required to ensure that these technologies do not adversely and irreversibly affect the long-term productivity of the conservation unit.

Salmon cultivation has been used as a tool for stock rebuilding, and for the provision of other associated social and economic benefits. Since 1977, it has been delivered primarily through the federal Salmonid Enhancement Program (SEP). However, new and developing policies are shifting the focus away from a production-oriented program to one that focuses on rebuilding wild stocks through appropriately scaled, short-term supplementation, habitat restoration, and community stewardship. To better define the objectives of the new program, stakeholders will be consulted on future directions and opportunities. A *Salmon Enhancement Policy* is being

developed to ensure operational consistency with other policies within the New Direction framework.

WILD SALMON PRINCIPLE SIX: *FOR SPECIFIED CONSERVATION UNITS, WHEN GENETIC DIVERSITY AND LONG TERM VIABILITY MAY BE AFFECTED, CONSERVATION OF WILD SALMON POPULATIONS WILL TAKE PRECEDENCE OVER OTHER PRODUCTION OBJECTIVES INVOLVING CULTIVATED SALMON.*

Inevitably, some forms of salmon cultivation will lead to ecological or genetic interactions between wild and cultivated salmon. These interactions may affect the genetic diversity and long-term viability of wild salmon. The conservation of wild Pacific salmon clearly requires a conscientious effort either to understand and avoid potential deleterious long-term consequences of interactions, or to limit such interactions to specific geographic zones. Accordingly, all proposals involving salmon cultivation must be reviewed carefully to minimize adverse effects on natural production.

CONSULTATION

Over the next six months, Fisheries and Oceans Canada will discuss the implementation of the WSP in consultations with a broad range of interested parties. Bilateral consultations will be undertaken with First Nations, in order to meet the fiduciary responsibilities of the Crown. There will also be consultations and discussions with the Province of British Columbia and the Pacific Fisheries Resource Conservation Council.

Fisheries and Oceans Canada staff will convene facilitated meetings with representatives of First Nations, recreational and commercial fishing sector representatives, the aquaculture industry, environmental and stewardship groups, and other interested parties in the spring of 2000. Consultations will be co-ordinated with other planned consultations on the future of the Salmon Enhancement Program. Issues for discussion will include but not be limited to:

- clarity of the policy,
- general orientation of the policy,
- the role of the policy on future directions for the Salmon Enhancement Program,
- processes for establishing target reference points (TRPs) and limit reference points (LRPs),
- alternative harvest policies using LRPs and TRPs,
- strategic use of enhancement in addressing wild stock problems.

The general public is invited to comment on the Wild Salmon Policy. Copies of this document are available on the internet at <http://www-comm.pac.dfo-mpo.gc.ca/wsp-sep-consult> and at Fisheries and Oceans Canada offices throughout BC and the Yukon. Comments from all interested parties are welcome and can be provided through e-mail to wsp.sep.consult@pac.dfo-mpo.gc.ca

or in writing to:

Dr. Laura Richards
Fisheries and Oceans Canada
460 - 555 West Hastings Street
Vancouver, BC
V6B 5G3

Following this consultation period, a final policy statement is anticipated for release later in 2000.

GLOSSARY

*Anadromous*¹ The life history characteristic of returning from the sea to reproduce in fresh water.

Artificial selection Selection by humans; domestication; selective breeding (see also *Selection*).

*Aquatic*² Living in or near water.

Biological diversity means the variability among living organisms from all sources - including terrestrial, marine, and other aquatic ecosystems - and the ecological complexes of which they are a part. This includes diversity within species, between species and of ecosystems.

Benefit considers the role of wild salmon in ecosystems as well as to humans through consumptive and non-consumptive uses.

*Captive broodstock*¹ (in salmon) is a form of cultivation where salmon are held in captivity for most or all of their life cycle for the purpose of producing juveniles.

Conservation unit is a group of one or more local populations that share a common genetic lineage and can be managed effectively as a unit by virtue of their common productivity and vulnerability to existing fisheries.

A *cultivated* species or population is one that is artificially propagated completely or in part by continuing human intervention to increase production or meet other human needs.

*Domestication*² The adaptation of plants and animals for life in intimate association with man.

*Ecosystem*² A community of organisms and their physical environment interacting as an ecological unit.

Extirpation is the extermination of a population of a species from a given area.

*Fish habitat*³ means natural spawning grounds and nursery, rearing, food supply and migration areas on which fish depend directly or indirectly in order to carry out their life processes.

*Fitness*² The relative competitive ability of a given genotype conferred by morphological, physiological or behavioural characters, expressed and usually quantified as the average number of surviving progeny of one genotype compared with the average number of surviving progeny of competing genotypes.

Gene banking is the cryopreservation (freezing at extremely low temperatures) of salmon sperm to be used in artificial reproduction at some later date.

*Genotype*² is the hereditary or genetic constitution of an individual.

*Hybridisation*² is any crossing of individuals of different genetic composition resulting in hybrid offspring.

*Inbreeding*² Mating or crossing of individuals more closely related than average pairs in the population.

*Intervention*¹ means the application of technology to the objective of artificially increasing salmon survival and abundance.

*Local populations*⁴ are groups of one or more subpopulations that are relatively isolated from other such groups and are likely adapted to the local habitat. Throughout this paper, the use of the word population, unless qualified, is equivalent to a local population.

*Marine*² Pertaining to the sea.

*Migration*² means the movement of an organism or group from one habitat or location to another.

*Ocean ranching*¹ is the artificial propagation of a fish stock by a private group with the expectation of some limited privilege to access increased production to cover operating and harvest costs.

*Optimum*¹ means the best that can be achieved under the influence of conflicting factors.

*Precautionary approach*⁵ is a concept that was enshrined in Principle 15 of the Rio Declaration of the UN Conference on Environment and Development which states: "In order to protect the environment, the precautionary approach shall be widely applied by States according to their capabilities. Where there are threats of serious or irreversible damage, lack of full scientific certainty shall not be used as a reason for postponing cost-effective measures to prevent environmental degradation."

*Reference point*⁵ is an estimated value derived from an agreed scientific procedure and/or an agreed model which corresponds to a state of the resource and/or of the fishery and can be used as a guide for fisheries management. Some reference points are general and applicable to many fish stocks, while others should be stock-specific. A distinction should be made between *target* reference points and *limit* reference points, or thresholds, the latter representing low states of the stock to be avoided.

*Selection*² Non-random differential reproductive success of different genotypes in a population.

*Spawning*² The release of gametes or eggs into the water.

*Species*² A taxon of the rank of species; in the hierarchy of biological classification the category below genus; the basic unit of biological classification; the lowest principal category of zoological classification.

A *subpopulation*⁴ is a group of interbreeding organisms that is partially isolated and genetically differentiated from other such groups, and that may be adapted to the local habitat.

*Stock*⁶ is the part of a fish population which is under consideration from the point of view of actual or potential utilization.

Sustainable use means the use of components of biological diversity in a way and at a rate that does not lead to the long-term decline of biological diversity, thereby maintaining its potential to meet the needs and aspirations of present and future generations. Sustainable is not meant to imply that abundance is constant.

*Terrestrial*² Pertaining to, of living habitually on, the land or ground surface.

A *wild salmon*¹ is a salmon produced by natural spawning in fish habitat from parents that were spawned and reared in fish habitat. This definition recognizes that wild salmon may continue to exist even after intensive cultivation of a previously wild population. Wild salmon in cultivated populations warrant protection under the WSP to ensure the long-term viability of populations in natural surroundings. However, the WSP may not afford similar protection to transplanted salmon that now spawn in habitat where the species did not occur naturally.

A *wild salmon population*¹ is a local population comprising naturally spawning and rearing wild salmon.

Sources of Definitions

1. Defined by Fisheries & Oceans staff for the WSP.
2. A Dictionary of Ecology, Evolution & Systematics, 2nd edition, Lincoln, Boxshall, Clark., 1998.
3. Fisheries Act, Section 34.
4. Defining Conservation Units for Pacific salmon using Genetic Survey Data. Wood & Holtby, 1998, p. 233-250 *In Action before Extinction*, World Fisheries Trust.
5. FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries. Vol. 4. Fisheries Management. 1997. United Nations.
6. Computation and Interpretation of Biological Statistics of Fish Populations. W.E. Ricker. 1975. Fisheries Research Board of Canada, Bull. 191.

TECHNICAL APPENDIX

The following example illustrates how principles 3 and 4 of the WSP could be applied.

Estimating productive capacity:

Salmon stock assessment involves modelling stock productivity, typically by relating the number of spawners (S for stock) to the number of progeny expected, on average, to return as adults next generation (R for recruitment). The stock-recruitment curve shown in the upper frame of Figure 1 is typical of productive sockeye salmon populations in the Fraser River. To facilitate comparison with other examples, abundance has been scaled as a proportion of the maximum total return at equilibrium.

Low harvest rates allow large escapements that sustain large total returns; higher harvest rates lead to smaller escapements that sustain smaller total returns. In this example, sustained harvest rates (h_E) above 80% cause extirpation. At equilibrium, a harvest rate of 63% provides maximum sustainable yield (MSY) from a total return of R^* , resulting in a spawning escapement of S^* . Note that S^* is the number of spawners expected to produce R^* and MSY next generation, thereby maintaining equilibrium. Other harvest rates are also sustainable (if less than 80%), but provide lower sustainable yield at equilibrium.

Defining the LRP:

In reality, no stock is ever in equilibrium, and there is always some risk of extirpation due to chance events even for otherwise healthy, abundant stocks. The probability of extirpation, shown as a dashed line labelled "prob." in the lower frame of Figure 1, increases almost exponentially as stock abundance decreases. Although there is no threshold abundance above which the stock is secure, the LRP is intended to provide a consistent benchmark of risk across conservation units. A total abundance below the LRP implies a stock "collapse" and indicates that the long-term viability of the conservation unit is at unacceptable risk. In Figure 1, the LRP is arbitrarily fixed at 10% of the maximum equilibrium stock size merely to illustrate how reference points would be used.

Defining the target zone:

The number of spawners providing MSY at equilibrium (S^*) is often used as a target reference point to delimit the lower end of a target zone. This is because spawning escapements below S^* would not optimize any long-term objectives involving sustainable yield, fishing opportunity, or health of the ecosystem if the conservation unit were managed as a single stock in isolation of other conservation units. A spawning abundance below S^* but above the LRP implies that the conservation unit is secure but requires "rebuilding" if it is to provide maximum sustainable production in future generations. It is important to recognize that overall economic or social benefits from mixed-stock fisheries may be optimized when spawning abundance in unproductive conservation units remains below the target zone. However, the LRP explicitly limits the extent to which production from individual conservation units can be compromised in attempting to maximize overall benefits.

Finding acceptable harvest rules:

A harvest rule specifies how harvest rate should vary with total abundance returning to a conservation unit. Several possible harvest rules are illustrated in Figure 2 for the productive stock example. Option A (solid line) is the default harvest rule recommended for implementation of the U.S. Magnuson-Stevens Fishery Conservation and Management Act⁴. Option B is the deterministic optimal fixed harvest policy, and option C is the deterministic optimal fixed escapement policy. The lower frame in Figure 2 indicates the escapement that would result from a particular run size if no harvest were taken (dashed line) or if harvest rule A were applied (solid line).

To be acceptable, a harvest rule must allow rebuilding when abundance is below the target zone. This means that the proposed harvest rate must be less than the equilibrium harvest rate that, on average, would maintain current abundance. In other words, the proposed harvest rule must lie below the line marked h_E in Figure 2 whenever abundance is below the target zone.

The harvest rule must also ensure that the probability of collapse to below the LRP is acceptably low. Given a pre-season forecast or in-season-

⁴ Technical Guidance on the Use of the Precautionary Approaches to Implementing National Standard 1 of the Magnuson-Stevens Fishery Conservation and Management Act, NOAA Technical Memorandum

determination of total returns for a conservation unit, shown as a probability distribution in the upper frame of Figure 3, it is possible to compute the chances of falling below the LRP for any particular harvest rule of interest (in this case, option A from Figure 2). This risk is equal to the filled area of the forecasted escapement distribution to the left of the LRP in the lower frame of Figure 3, when expressed as a proportion of the overall area under the forecast distribution.

Defining acceptable risk:

Determining whether the risk of falling below the LRP is acceptable would be the responsibility of the accountable manager in consultation with stakeholders. To provide guidance and to ensure a consistent approach, default levels of acceptability could be determined from theoretical considerations of incremental risk. The strength of this approach is that it provides managers with the flexibility to manage trade-offs based on the social and economic costs of incremental reductions in risk. In short, it allows managers to do their job with explicit and transparent documentation of the risks being accepted in fisheries management decisions.

Application where information is lacking:

The conceptual approach described in Figures 1-3 is logically sound for all scenarios, but reliable information about productivity will be unavailable for some conservation units. In such cases, reference points cannot be determined precisely, and it will be necessary to rely on expert judgement until more definitive information becomes available. In other cases, it may be impractical to measure abundance within a conservation unit, but it may be possible to control and measure harvest rates in association with marked "indicator stocks", as is currently done to manage most coho and chinook salmon stocks. Uncertainty will increase wherever the availability of data precludes reliable estimation of reference points or implementation of harvest rules. However, the precautionary approach to fisheries emphasizes that lack of full scientific certainty shall not be used as a reason for postponing cost-effective measures to prevent environmental degradation. This implies that harvest rules should be appropriately risk averse wherever our knowledge is uncertain.

Figure 1. Possible limit (LRP) and target reference points (S^* and R^*) with respect to a typical stock-recruitment curve for a very productive Pacific salmon population. The dashed line labelled "prob." indicates approximately how the probability of extirpation (within some unspecified time period) varies with abundance; the solid line labelled " h_E " shows the relationship between harvest rate and spawning escapement at equilibrium.

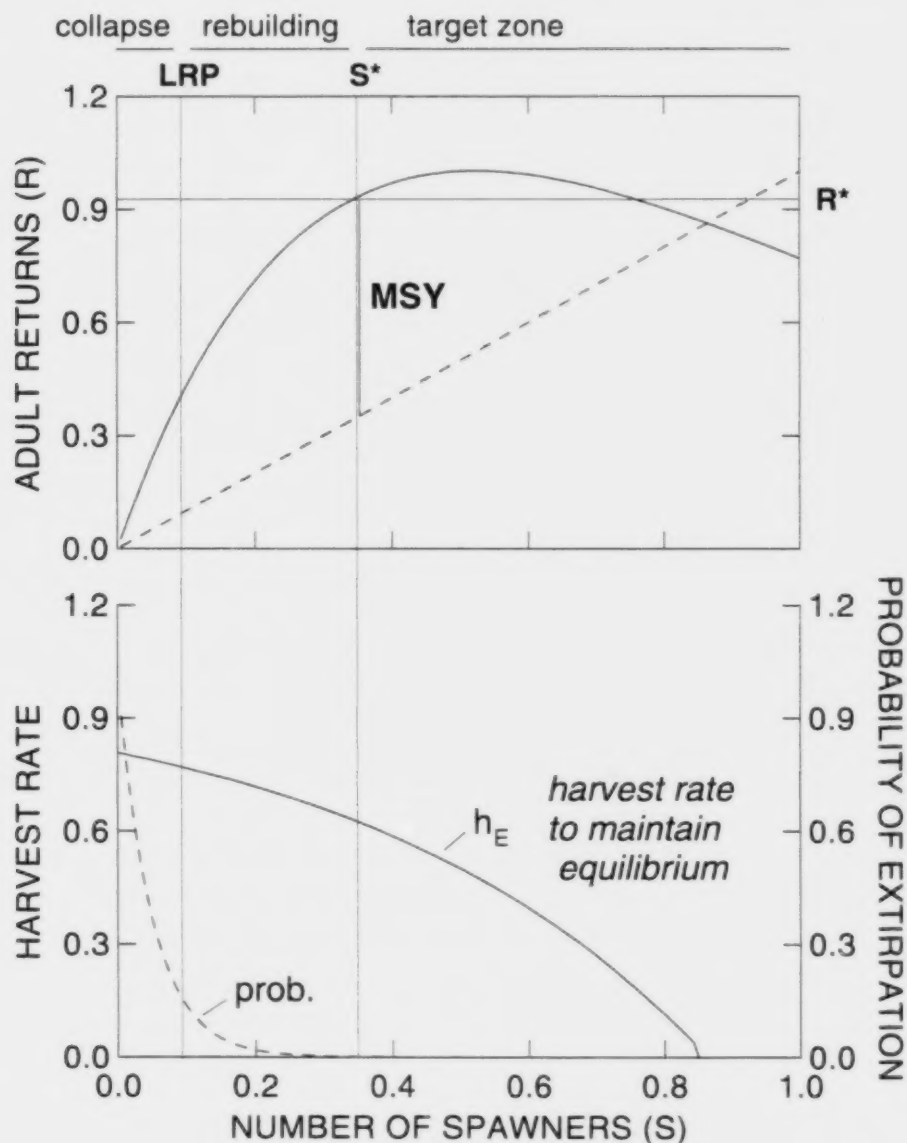


Figure 2. Schematic representation of reference points and harvest rule options for the very productive Pacific salmon population described in Figure 1. See Technical Appendix for explanation.

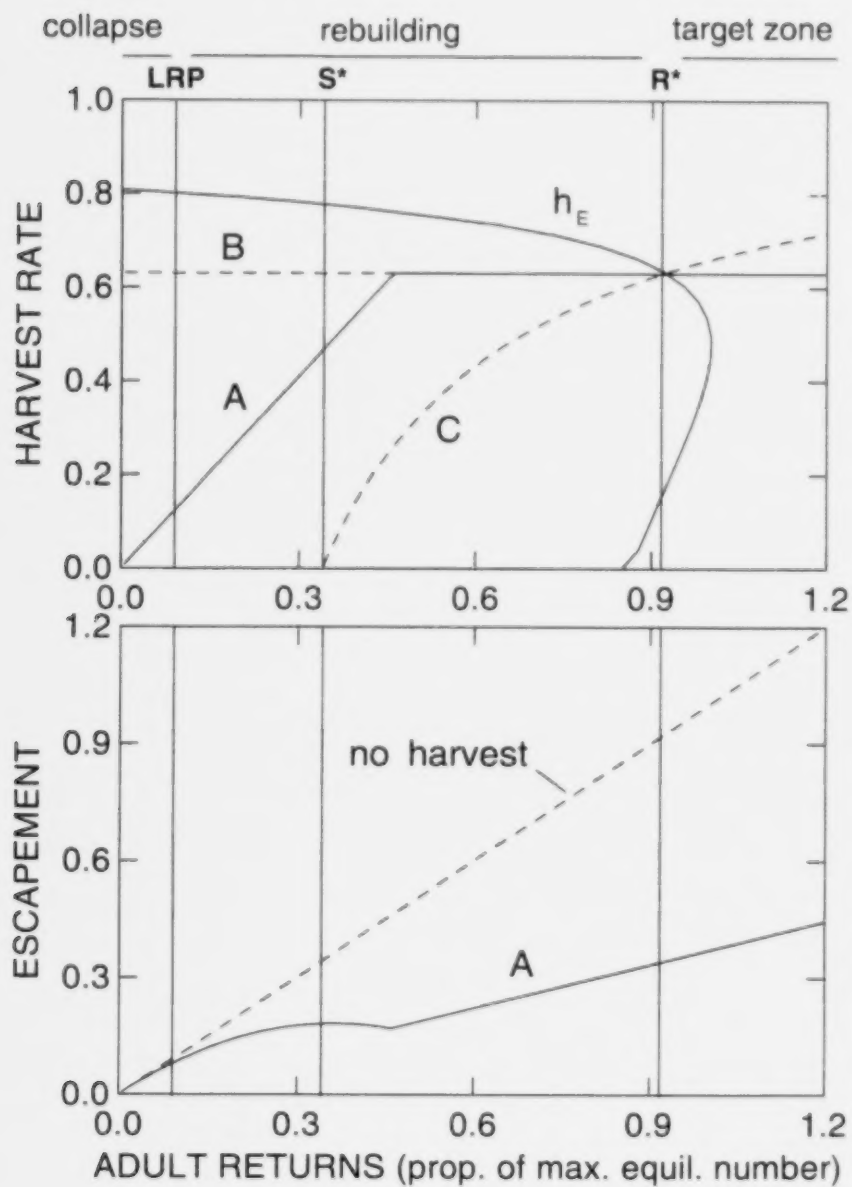
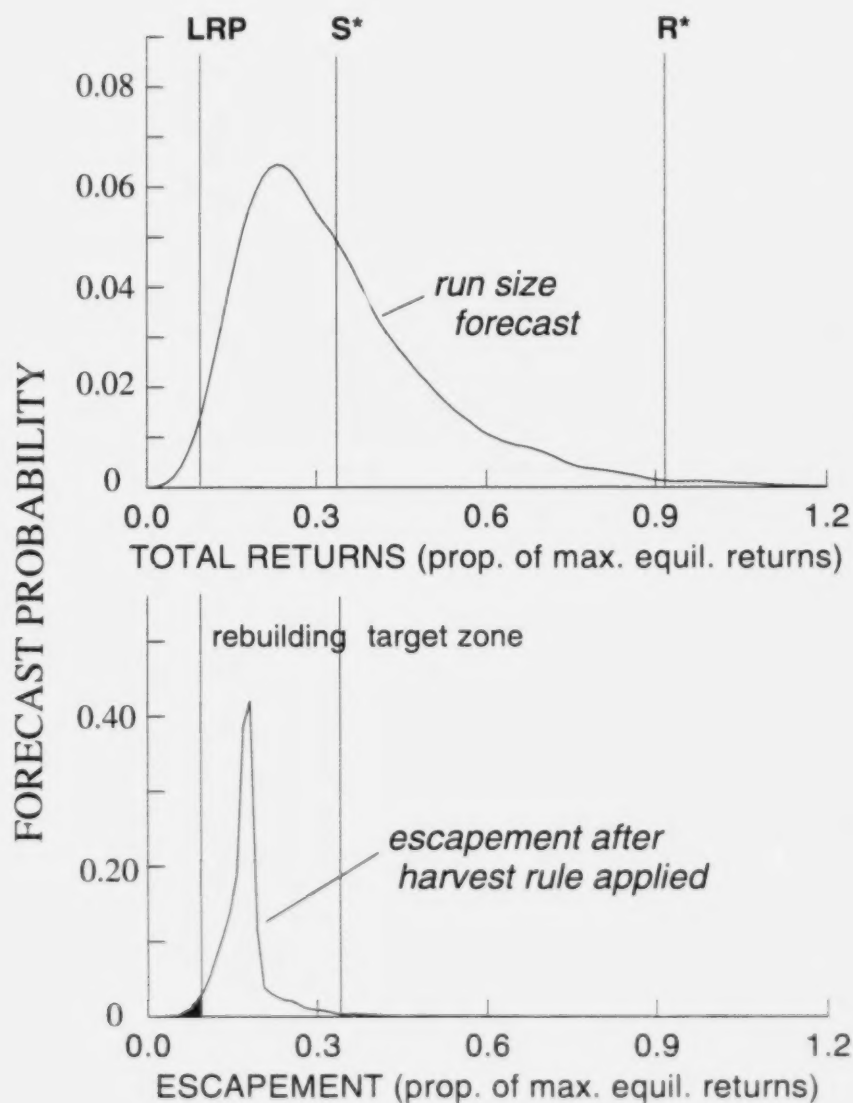


Figure 3. Determining whether a harvest rule will ensure an acceptable probability of achieving the LRP given a pre-season forecast or in-season determination of abundance. See Technical Appendix for explanation.





Pêches et Océans
Canada

Fisheries and Oceans
Canada

**POLITIQUE CONCERNANT LE SAUMON
SAUVAGE
DOCUMENT DE CONSULTATION**

Une nouvelle orientation :

**Cinquième d'une série de documents
de Pêches et Océans Canada**

mars 2000

Canada



Table des matières

RÉSUMÉ	1
INTRODUCTION.....	5
JURIDICTION.....	6
ÉTHIQUE DE CONSERVATION GLOBALE.....	8
FACTEURS AFFECTANT LA CONSERVATION DES SAUMONS SAUVAGES.....	9
INCERTITUDES ENVIRONNEMENTALES	9
HABITAT	10
LES PÊCHES	11
CULTURE DU SAUMON.....	12
VARIABILITÉ NATURELLE ET LACUNES DANS LES CONNAISSANCES	13
BIODIVERSITÉ : QUE DOIT-ON CONSERVER?	14
PRINCIPES RÉGISSANT LA CONSERVATION DES POPULATION DE SAUMONS SAUVAGES	15
PRINCIPE NUMÉRO UN : <i>Le saumon sauvage du Pacifique fera l'objet de mesures de conservation visant à maintenir la diversité des populations locales et de leur habitat.</i>	15
PRINCIPE NUMÉRO DEUX : <i>Le saumon sauvage du Pacifique sera géré et conservé sous la forme d'ensembles de populations locales appelés unités de conservation.</i>	16
PRINCIPE NUMÉRO TROIS : <i>Des niveaux minimums et des niveaux cibles seront déterminés pour l'abondance des stocks dans chaque unité de conservation.</i>	17
PRINCIPE NUMÉRO QUATRE : <i>La gestion des pêches sera axée sur la conservation du saumon sauvage et l'optimisation des bénéfices durables</i>	18
PRINCIPE NUMÉRO CINQ : <i>Les techniques de culture du saumon pourront être appliquées de manière stratégique pour préserver les populations les plus précaires.</i>	19
CONSULTATION.....	20
GLOSSAIRE.....	22



RÉSUMÉ

Le 14 octobre 1998, le ministre des Pêches et des Océans du Canada a défini une *Nouvelle orientation pour les pêches du saumon du Pacifique au Canada*. Cette nouvelle orientation met l'accent sur la conservation, l'utilisation durable de la ressource et l'amélioration du processus de prise de décision. Ses principes généraux permettent d'établir un cadre stratégique général à partir auquel des règles opérationnelles spécifiques concernant la gestion du saumon du Pacifique peuvent être élaborées. La Politique concernant le saumon sauvage (PSS) fait partie d'une série de documents qui précisent les détails de ces règles opérationnelles.

Les stocks de saumons sauvages du Pacifique sont affectés par la pêche et par les activités humaines qui dégradent leur habitat. Les changements climatiques et la fluctuation annuelle de certains paramètres environnementaux affectent également la fécondité des stocks. Dans un contexte aussi imprévisible, mettant en jeu une ressource très sollicitée, les décisions concernant la pêche, la protection de l'habitat et la mise en valeur du saumon doivent être prises prudemment pour faire en sorte que les générations futures puissent profiter des bénéfices sociaux et économiques de la ressource. La PSS offre un cadre explicite pour la conservation de la diversité génétique du saumon sauvage du Pacifique et la protection de son habitat.

En vertu de la *Loi sur les pêches*, Pêches et Océans Canada a la responsabilité et le pouvoir législatif de faire en sorte que le saumon du Pacifique et son habitat soient protégés. D'autres ordres de gouvernements ont juridiction sur les activités qui peuvent nuire à l'habitat du poisson à l'intérieur des terres. À long terme, on ne pourra préserver l'habitat du poisson que si la gérance de cet habitat est prise en charge par tous les segments de la société. Le saumon du Pacifique est pêché dans des eaux qui s'étendent au-delà des frontières du Canada. La reconduction en 1999 du Traité sur le saumon du Pacifique, passé avec les États-Unis, a permis de renforcer le cadre législatif visant à assurer que les exigences de conservation seront respectées.

L'objectif principal de la PSS, conformément à la *Convention des Nations Unies sur la biodiversité*, est d'assurer la viabilité à long terme des populations de saumons du Pacifique dans le milieu naturel et de préserver l'habitat nécessaire à tous les stades de croissance du poisson pour le bénéfice à long terme de tous les Canadiens. La PSS s'applique donc à tous les saumons sauvages du Pacifique, y compris à ceux qui font partie de populations cultivées (mises en valeur) capables de se reproduire dans un environnement naturel. Les six principes suivants

guideront les décisions et les activités qui touchent la conservation du saumon sauvage du Pacifique.

Principe numéro un : *Le saumon sauvage du Pacifique fera l'objet de mesures de conservation visant à maintenir la diversité des populations locales et de leur habitat.*

La préservation de la qualité, de la diversité et de l'accessibilité de l'habitat du saumon doit être la priorité de toute mesure de conservation en faveur du saumon sauvage du Pacifique. Le principe numéro 1 sera appliqué en s'inspirant de la *Politique de gestion de l'habitat du poisson*.

Principe numéro deux : *Le saumon sauvage du Pacifique sera géré et conservé sous la forme d'ensembles de populations locales appelés unités de conservation.* L'objectif consistant à gérer de manière optimale les populations de saumons locales doit tenir compte des considérations de coût et de faisabilité. La Colombie-Britannique compte des milliers de populations locales et il est pratiquement impossible de gérer chacune d'entre elles individuellement. Il devrait cependant être possible de conserver la diversité génétique des populations locales en gérant des *unités de conservation*, qui seraient définies comme des ensembles de populations très semblables, qui présentent les mêmes caractéristiques de productivité et de vulnérabilité à l'activité de la pêche.

Principe numéro trois : *Des niveaux minimum et des niveaux cibles seront déterminés pour l'abondance des stocks dans chaque unité de conservation.*

La prudence en matière de gestion des pêches veut que les niveaux ciblés pour la récolte ainsi que les contraintes soient exprimés à l'aide de grandeurs mesurables. Un *point de référence limite* (PRL) et un ou plusieurs *points de référence cibles* (PRC) seront donc spécifiés pour chacune des unités de conservation en fonction des capacités de production estimées. Une abondance totale qui dépasse le PRC se trouve dans la « zone cible ». Une abondance totale qui reste inférieure au PRC tout en se maintenant au-dessus du PRL indique que l'unité de conservation ne court aucun danger mais doit faire l'objet de mesures de « reconstruction » afin d'optimiser la productivité pour le plus grand bénéfice des futures générations. Une abondance totale inférieure au PRL signifie qu'un stock s'est « effondré » et que la viabilité à long terme de l'unité de conservation est en danger.

Principe numéro quatre : *La gestion des pêches sera axée sur la conservation du saumon sauvage et l'optimisation des bénéfices durables.*

Des plans de gestion doivent être établis pour chaque unité de conservation à l'issue de consultations engagées avant le début de la saison. Ces plans doivent prévoir, pour chaque unité de conservation, diverses possibilités de gestion qui

répondent à divers scénarios d'abondance possibles et aux estimations effectués durant la saison. Les objectifs et les règles de récolte correspondantes seront élaborés en consultation avec les Premières nations et les groupes d'intérêt concernés, et conformément avec d'autres politiques ministérielles telles que la *Politique d'allocation du saumon du Pacifique*, diffusée en octobre 1999.

Principe numéro cinq : *Les techniques de culture du saumon pourront être appliquées de manière stratégique pour préserver les populations les plus précaires.*

La diversité génétique et la fécondité des stocks deviennent très sensibles aux fluctuations naturelles de l'environnement lorsque l'effectif décline en deça d'un niveau critique. Des techniques telles que la pisciculture, l'élevage d'un stock de géniteurs (aquaculture) et le stockage de gènes peuvent être utilisées pour réduire la perte de la diversité génétique lorsque l'abondance descend au-dessous d'un seuil critique. Cependant, des règles strictes doivent être adoptées et respectées pour faire en sorte que ces techniques ne nuisent pas de manière irréversible à la productivité à long terme de l'unité de conservation en question.

Principe numéro six : *Dans les unités de conservation où la diversité génétique et la viabilité à long terme pourraient être affectées, la conservation des populations de saumons sauvages aura priorité devant tout autre objectif de production basé sur la culture du saumon.*

Certaines formes de culture du saumon entraîneront inévitablement des interactions écologiques ou génétiques entre les saumons sauvages et les saumons cultivés. De telles interactions sont susceptibles de nuire à la diversité biologique et à la viabilité à long terme des stocks de saumons sauvages. Les projets de culture du saumon devront par conséquent être minutieusement examinés de manière à minimiser leurs impacts négatifs sur la productivité naturelle.

Au cours des six prochains mois, Pêches et Océans Canada programmera des réunions auxquelles seront invités des représentants des Premières nations, des secteurs de la pêche commerciale et de la pêche récréative, de l'industrie de l'aquaculture, des groupes environnementaux et de gérance ainsi que d'autres groupes d'intérêt. Ces consultations seront coordonnées avec d'autres discussions portant sur l'avenir du Programme de mise en valeur du saumon. Des consultations bilatérales seront menées avec les Premières nations afin que les responsabilités fiduciaires de la Couronne soient respectées. La province de la Colombie-Britannique et le Conseil pour la conservation des ressources halieutiques du Pacifique seront également consultés. Un énoncé final de politique doit être diffusé à la fin de 2000 à l'issue de la période de consultation.

Ce document est disponible sur Internet à <http://www-comm.pac.dfo-mpo.gc.ca/wsp-sep-consult> et dans les bureaux de Pêches et Océans Canada de la Colombie-Britannique et du Yukon. Chaque partie intéressée peut faire part de ses commentaires en les envoyant par courrier électronique à wsp-sep-consult@pac.dfo-mpo.gc.ca ou par écrit à :

Dr Laura Richards
Pêches et Océans Canada
555, rue Hastings Ouest, bureau 460
Vancouver (C.-B.)
V6B 5G3

INTRODUCTION

« En Colombie-Britannique, les saumons sont la base de l'alimentation des Premières Nations, mais aussi de leur identité culturelle; ils apportent des emplois et des revenus aux citoyens, aux entreprises et aux communautés côtières; ils nous offrent des loisirs et améliorent notre qualité de vie; enfin, ils servent à mesurer la santé et la qualité de notre environnement. Les saumons du Pacifique contribuent à nous définir et à nous ancrer sur la terre. Ils constituent notre patrimoine, ils relèvent de notre responsabilité, et ils doivent aussi être l'héritage que nous laisserons aux générations futures.¹ »

La *Politique concernant le saumon sauvage* (PSS) se propose de préserver cette partie de notre patrimoine et énonce à cet effet des directives visant à préserver la viabilité à long terme des populations de saumons du Pacifique, de leur habitat naturel et de leur productivité. Les populations de saumons sauvages du Pacifique sont affectées par la pêche et les activités humaines qui dégradent leur habitat. Les variations environnementales annuelles et les changements climatiques influent également sur la fécondité des stocks. Dans un contexte aussi imprévisible, mettant en jeu une ressource très sollicitée, les décisions concernant la pêche, la protection de l'habitat et la culture du saumon doivent être prises prudemment pour que les futures générations de Canadiens puissent profiter des bénéfices sociaux et économiques de la ressource. Pour cela, il est nécessaire de se doter d'un cadre de travail explicite pour la prise de mesures de conservation si l'on veut préserver la diversité génétique du saumon sauvage du Pacifique et protéger son habitat.

Les saumons sauvages ont besoin d'un habitat dulcicole et marin de haute qualité pour survivre. Ils sont d'ailleurs souvent considérés comme étant d'excellents indicateurs de la santé de l'écosystème où ils évoluent. La préservation d'un environnement propice aux saumons sauvages commence par la restriction des activités humaines touchant cet environnement. Il est inévitable que des conflits surgissent lorsque l'utilisation de l'habitat du saumon à d'autres fins que la préservation des stocks fait miroiter la possibilité d'importants bénéfices économiques (p. ex., installations hydroélectriques, foresterie, etc.). Partout dans le monde, les sociétés doivent faire face à ce défi, trop souvent sans succès. Au Japon, les saumons sauvages et leur habitat ont pratiquement disparu; les espèces présentant un intérêt commercial – saumons roses et saumons kétas – sont maintenues artificiellement à l'aide d'écloseries. Les Japonais ont accepté le risque de faire dépendre la viabilité à long terme de leurs populations de saumons roses

¹ Nouvelle orientation pour les pêches du saumon du Pacifique au Canada, déclaration du ministre des Pêches et des Océans du Canada, le 14 octobre 1998

et de saumons kétas du succès de leur programme d'écloseries. Aux États-Unis, la décision d'utiliser l'habitat du saumon pour produire de l'énergie hydroélectrique est maintenant largement perçue comme étant une erreur du point de vue de la conservation du saumon. Des dépenses astronomiques ont été faites pour tenter de préserver ce qui reste des populations dans la rivière Columbia et d'autres bassins hydrographiques. De même, après des années d'une politique favorisant la construction de barrages et le soutien de leurs stocks de saumons atlantique par une production en pisciculture, les pays scandinaves et ceux de la Baltique reconnaissent aujourd'hui l'importance de la conservation des populations de saumons sauvages et ont mis en place de vigoureuses stratégies visant à soutenir la conservation. Les Canadiens sont fiers de l'approche qu'ils ont adoptée pour la gestion de l'importante ressource que constitue le saumon du Pacifique. Le Canada a restreint les aménagement hydroélectriques sur les grandes rivières utilisées par les poissons anadromes et s'est appliqué mieux que les autres pays à augmenter la productivité naturelle par des moyens de soutien à grande échelle tels que les écloseries, le pacage en mer et l'aquaculture.

Le 14 octobre 1998, le ministre canadien des Pêches et des Océans a annoncé l'adoption d'une politique intitulée *Une nouvelle orientation pour les pêches du saumon du Pacifique au Canada*. La nouvelle orientation met l'accent sur la conservation, l'utilisation durable de la ressource et l'amélioration du processus de prise de décision. Ses principes généraux permettent d'établir un cadre stratégique général à partir duquel des règles opérationnelles spécifiques concernant la gestion du saumon du Pacifique peuvent être élaborées. Le défi à relever par les Canadiens est de déterminer la place du saumon sauvage dans la nouvelle orientation et de faire ce qu'il faut pour que cette place soit respectée. La PSS décrit l'approche que se propose de suivre Pêches et Océans Canada afin de conserver les saumons sauvages du Pacifique pour le plus grand bénéfice des générations présentes et à venir. Elle contient : 1) des documents concernant les engagements internationaux du Canada en matière de conservation de la diversité biologique des ressources mondiales; 2) une description des principaux facteurs qui influent sur la viabilité à long terme des populations de saumons sauvages du Pacifique; 3) des principes visant à guider les actions de conservation et de gestion des saumons sauvages du Pacifique; 4) un processus de consultation.

JURIDICTION

Les saumons du Pacifique sont des poissons anadromes. Ils passent en effet la première partie de leur vie en eau douce, migrent ensuite vers la mer pour satisfaire leurs besoins alimentaires croissants puis remontent se reproduire dans le lac ou la rivière où ils sont nés. Ce comportement anadrome résulte d'une

adaptation naturelle visant à maximiser la survie de l'espèce aussi bien en mer qu'en rivière. En vertu de la *Loi sur les pêches*, Pêches et Océans Canada a la responsabilité et le pouvoir législatif de faire en sorte que le saumon du Pacifique et son habitat soient protégés. D'autres ordres de gouvernements ont également le pouvoir de réduire les activités qui peuvent nuire à l'habitat du poisson à l'intérieur des terres. L'habitat du poisson peut donc subir de graves dommages si les juridictions provinciales et municipales chargées de contrôler les activités dans les bassins hydrographiques ne tiennent pas compte des répercussions possibles de leurs décisions sur l'habitat du poisson. Parmi ces activités, on peut mentionner le développement de réseaux routiers et ferroviaires et l'établissement des réglementations connexes, les développements urbain et industriel, les projets hydroélectriques, le détournement des cours d'eau et le captage de l'eau, l'agriculture, la foresterie et les activités minières, la gestion des déchets et l'aquaculture.

À long terme, on ne pourra préserver l'habitat du poisson que si la gérance de cet habitat est prise en charge par tous les segments de la société. Si les Canadiens veulent préserver le saumon sauvage du Pacifique, ils doivent restreindre ou contrôler le développement des ressources de manière à faire en sorte que l'habitat du poisson soit préservé d'une génération à l'autre. Aujourd'hui, l'habitat du poisson continue d'être altéré en dépit des lois fédérales censées le protéger. Si rien n'est fait pour stopper cette tendance, la conservation du saumon nécessitera la prise de mesures extrêmes telles que la fermeture de pêches et l'augmentation des crédits alloués à l'étoffement des stocks (aux dépens de la biodiversité) et à la restauration de l'habitat. Ironiquement, les développements qui paraissent bénéficier à l'économie à court terme peuvent s'avérer être de mauvais choix économiques ou des désastres écologiques à long terme.

En vertu de la *Loi sur les pêches*, Pêches et Océans Canada est responsable de gérer les pêches du saumon du Pacifique en fonction des objectifs de conservation. Les Premières nations ainsi que les pêcheurs commerciaux et récréatifs tombent sous la juridiction de ce ministère.

Le saumon du Pacifique est également pêché en dehors des eaux territoriales canadiennes. Grâce à sa participation à des commissions internationales, le Canada a pu réduire, puis éliminer, l'interception en haute mer du saumon du Pacifique provenant du Canada. La Commission des poissons anadromes du Pacifique Nord, qui réunit quatre nations, permet de faire en sorte que le saumon canadien ne tombe pas dans les filets maillants étrangers.

Le Traité sur le saumon du Pacifique entre le Canada et les États-Unis a été signé en 1985 pour prévenir la surpêche dans les zones d'interception et pour augmenter les stocks de saumons. De nombreuses populations de saumons ont depuis décliné à cause d'un faible taux de survie en mer associé à des conditions environnementales inhabituelles, à une pêche excessive et à la dégradation de l'habitat. La reconduction en 1999 du Traité sur le saumon du Pacifique Canada-États-Unis a permis de mieux renforcer le cadre législatif permettant de faire en sorte que les exigences de conservation soient respectées, et de distribuer le fardeau et les retombées des activités de conservation plus équitablement entre les deux pays. Dans le traité de 1999, le cadre de travail basé sur l'abondance donne priorité à la santé des stocks plutôt qu'à l'attribution de quotas aux flottilles de pêche des deux pays. En principe, la pêche sera effectuée à un niveau que la ressource peut supporter, compte tenu des conditions environnementales du moment.

ÉTHIQUE DE CONSERVATION GLOBALE

La *Convention des Nations Unies sur le droit de la mer* a été adoptée en 1982 pour définir un cadre international concernant le développement et l'utilisation des ressources marines de la planète. La prise de conscience du fait que la surexploitation menace un grand nombre des pêches pratiquées de par le monde a stimulé la formulation d'une nouvelle éthique globale. En 1992, la *Convention des Nations Unies sur la biodiversité* a été signée par le gouvernement du Canada et de plusieurs autres pays pour promouvoir la conservation et l'utilisation durable des ressources biologiques. Les gouvernements signataires s'engagent à incorporer les principes de la convention dans leurs politiques et les réglementations nationales. Ils doivent en particulier promouvoir la protection des écosystèmes et de l'habitat et le maintien de populations viables dans le milieu naturel. Le gouvernement du Canada met actuellement en place un arsenal législatif qui reflète ces nouvelles ententes internationales.

Le Canada a joué un rôle clé dans l'élaboration du *Code de conduite pour une pêche responsable* proposé par l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture en 1995. L'industrie canadienne de la pêche s'est également engagée à exploiter la ressource de manière respectueuse en mer comme en rivière, et a publié son propre *Code de conduite canadien pour une pêche responsable*, étape essentielle dans la réalisation de cet objectif. Ces ententes non contraignantes encouragent l'adoption de pratiques de pêche responsables. Elles contribueront à la conservation des stocks de poissons et de leur environnement aquatique.

L'adoption de *mesures de précaution* recommandée dans la gestion des pêches est un aspect de la mise en œuvre de ces conventions et de ces ententes. Les Nations Unies expliquent qu'« une gestion basée sur des mesures de précaution fait appel à la prévoyance pour éviter des situations inacceptables ou indésirables, en tenant compte du fait que toute évolution affectant le secteur des pêches ne peut être renversée que très lentement, n'est souvent que partiellement comprise, est difficile à contrôler et dépend de fluctuations au niveau de l'environnement et des valeurs sociétales. » La loi fédérale sur les océans, passée en 1997, contient l'engagement de gérer les écosystèmes marins en adoptant des mesures de précaution, en conservant en particulier la diversité biologique et la productivité de l'habitat. Dans l'*Entente des Nations Unies sur les pêches*, ratifiée en 1999, le Canada s'engage également à appliquer des mesures de précaution pour la conservation des ressources et la gestion des pêches.

FACTEURS AFFECTANT LA CONSERVATION DES SAUMONS SAUVAGES

Au Canada, la productivité et la viabilité à long terme des saumons sauvages du Pacifique sont affectées par de nombreux facteurs. Il nous est impossible de contrôler certains facteurs comme le climat et les conditions régnant dans l'environnement marin. D'autres facteurs qui affectent l'habitat nous sont par contre accessibles mais leur contrôle nécessite de partager une vision commune et de s'engager au niveau international ou interministériel.

INCERTITUDES ENVIRONNEMENTALES

On pensait jusqu'à tout récemment que la façon dont le climat ou l'environnement influe sur la survie des saumons variait de façon aléatoire d'une année à l'autre, sans montrer de tendances ou de renversements brutaux. On sait aujourd'hui que les conditions climatiques océaniques peuvent évoluer en suivant des tendances bien définies. Le climat du Nord-Est de l'océan Pacifique évolue par exemple de manière spectaculaire depuis la fin des années 1970, comme l'indiquent la quasi-totalité des données historiques climatiques et océanographiques de la région. Ce changement climatique important s'accompagne d'une variation de l'effectif total des saumons du Pacifique Nord. Plus récemment, on a observé sur la côte sud de la Colombie-Britannique des températures d'eau exceptionnellement élevées, des épisodes El Nino inhabituels et des fluctuations extrêmes dans le régime dulcicole. Au cours de la même période, le taux de survie en mer de nombreuses populations de saumons vivant dans la région est resté à des valeurs anormalement faibles. Les plans de gestion des pêches doivent de plus en plus soit prendre en compte ces changements de conditions climatiques soit les admettre comme une source supplémentaire d'incertitude.

HABITAT

La survie des saumons sauvages dépend de la qualité de leur habitat naturel. Pêches et Océans Canada a un objectif à long terme, défini dans la *Politique de gestion de l'habitat du poisson*, qui vise à obtenir un accroissement net de la productivité de l'habitat du poisson. Cette politique prévoit l'examen de tout projet d'aménagement afin d'identifier les répercussions qu'il pourrait avoir sur l'habitat du poisson et d'incorporer des mesures permettant d'éviter, d'atténuer ou de compenser ces effets. Le principe directeur qui interdit toute perte nette au niveau de l'habitat est une composante fondamentale de cette politique de conservation. En vertu de ce principe, Pêches et Océans Canada s'efforce, projet par projet, de compenser toute perte inévitable d'une partie de l'habitat par l'aménagement d'une nouvelle zone de manière à éviter un amenuisement supplémentaire des ressources halieutiques canadiennes par la perte ou la détérioration de l'habitat.

En dépit de cette politique, la destruction et la dégradation continues de l'habitat dulcicole reste l'un des principaux facteurs responsables du déclin des populations de saumons du Pacifique. La protection des zones ripariennes et des sources d'eau froide à l'intérieur des bassins hydrographiques est peut-être devenue essentielle si l'on veut conserver les populations de saumons qui sont affectés par le réchauffement climatique. Le développement urbain a entraîné des pertes au niveau de la production salmonicole des petits cours d'eau, en particulier dans l'est de l'île de Vancouver et dans le Lower Mainland. À l'intérieur des bassins hydrographiques, les développements urbains et industriels entraînent une dégradation de l'eau par le déversement de produits chimiques, la pollution des eaux de ruissellement par les engrais et les pesticides, et les dépôts atmosphériques. Ces pollutions s'étendent parfois jusqu'aux estuaires et aux habitats marins côtiers où le saumon s'établit pour effectuer sa croissance.

On ne peut donc s'engager à protéger le saumon sauvage sans s'engager en même temps à protéger l'habitat naturel du poisson. La protection de l'habitat du saumon nécessitera la réglementation des développements urbains et industriels à l'intérieur des bassins hydrographiques qui recèlent du saumon. Tous les ordres de gouvernement doivent être engagés au côté des parties intéressées pour partager cette responsabilité. Un pas en avant dans cette direction a été accompli avec la mise en œuvre du *Protocole de protection de l'habitat* dans le cadre du *Canada-BC Agreement on the Management of Pacific Salmon Fishery Issues*.

Compte tenu de l'abondance historique des populations de saumons du Pacifique, enregistré jadis, on considérait jusqu'à tout récemment que l'habitat océanique avaient des ressources amplement suffisantes pour soutenir à la fois une population de saumons sauvages et une population de saumons cultivés. De

nouveaux travaux de recherche suggèrent néanmoins que les récents changements dans le climat océanique ont réduit la productivité du milieu marin et sa capacité de soutenir le saumon. Lorsque la capacité biotique maximale de l'habitat est dépassée, la croissance et le taux de survie des saumons diminuent parce que toute la nourriture disponible est maintenant consommée et doit être partagée avec un nombre croissant de spécimens.

LES PÊCHES

Le saumon du Pacifique est habituellement capturé lorsqu'il a atteint son stade adulte et qu'il entame sa remonte. Les modèles démographiques simples indiquent que la *production équilibrée maximale* (PÉM) est atteinte à un niveau intermédiaire de fécondité pour lequel les saumons déposent un nombre adéquat d'œufs qui permet à la génération suivante de présenter un bon recrutement, sans pour autant voir sa croissance et ses chances de survie réduites à cause d'une saturation démographique de l'habitat. Il est néanmoins difficile de déterminer à l'avance quel niveau de fécondité permettra d'atteindre la PÉM. Les données historiques ne sont en effet pas toujours très fiables et la productivité peut avoir décliné avec le temps à cause d'une perte d'habitat ou de changements climatiques. Par conséquent, les valeurs de PÉM calculées à partir de données historiques ne sont pas forcément applicables aux contextes halieutiques du moment.

De plus, plusieurs espèces et stocks de saumons sont en général capturés à l'intérieur d'une même pêche. Certaines espèces et certains stocks étant plus productifs que d'autres (à cause de variations naturelles dans la qualité et la superficie de leurs habitats dulcicoles), le taux de récolte optimum pour une population donnée peut s'avérer excessif pour des populations moins productives qui entament leur migration au même moment dans la même région. Si l'on ne trouve pas le moyen de pêcher sélectivement les populations les plus productives, il faut se résigner à réduire la récolte totale afin d'assurer la conservation des populations les moins productives. Les techniques de pêche sont aujourd'hui modifiées pour permettre une récolte plus sélective que par le passé. Il n'est cependant pas toujours possible de pêcher sélectivement les populations les plus productives, en particulier lorsque les différentes populations présentes appartiennent toutes à la même espèce.

La pêche peut également influencer sur le rôle du saumon dans l'écosystème dulcicole. Le saumon du Pacifique acquiert plus de 99 % de son poids lors de son séjour en mer. Il meurt en eau douce juste après le frai et constitue donc une importante source d'éléments nutritifs pour les écosystèmes terrestres et dulcicoles pauvres en nutriments. Il existe des liens profonds entre le saumon et les autres

espèces présentes dans le même écosystème, liens qui n'ont pas toujours été complètement reconnus.

CULTURE DU SAUMON

On pratique la reproduction artificielle du saumon et des truites du Pacifique depuis plus d'un siècle et la culture du saumon a pris une place importante dans la gestion des pêches le long du littoral du Pacifique. La *culture de stocks de saumons* consiste à utiliser des écloséries ou des aires de ponte ou encore à fertiliser des lacs pour augmenter la reproduction naturelle d'une population de saumons. L'élevage des jeunes saumons permet de réduire le taux de mortalité au cours des premiers stades de la vie du poisson, ce qui accroît la fécondité effective obtenue par géniteur. Les jeunes saumons élevés en éclosérie (du stade d'alevin à celui de saumoneau) sont remis à l'eau dans les rivières ou dans l'océan où ils poursuivent leur développement naturel. La *salmoniculture* (ou élevage du saumon) consiste par contre à élever une population artificielle, c'est-à-dire des poissons qui restent en captivité de leur naissance jusqu'à leur mort.

Gérée prudemment, la culture des stocks de saumons est en principe un moyen efficace de créer des pêches sélectives ou des pêches dans les zones estuariennes, ou de revigorer des populations de saumons sauvages dont l'effectif a été gravement atteint. La pratique de la culture peut néanmoins avoir des impacts démographiques, écologiques et génétiques sur les populations de saumons sauvages² mais les interactions génétiques et écologiques entre les saumons cultivés et les saumons sauvages sont encore mal comprises. En augmentant la productivité d'une population, la pratique de la mise en valeur (par la culture) peut exacerber des problèmes affectant des populations sauvages moins productives capturées dans les pêches où les stocks sont mélangés. Lorsqu'il devient trop abondant, le saumon cultivé entre en compétition avec le saumon sauvage pour la nourriture, les territoires ou la recherche d'un partenaire. Le saumon cultivé peut également transférer des maladies aux populations sauvages.

La culture du saumon influe également sur l'évolution des espèces et peut éroder la diversité génétique et l'adaptation génétique des saumons à leur habitat naturel par hybridation, sélection artificielle ou autofécondation. La plupart des effets négatifs de l'hybridation et de l'autofécondation peuvent être évités en choisissant minutieusement le stock de géniteurs et en dirigeant les accouplements lors de la propagation artificielle mais il est impossible d'éviter complètement toute sélection

² *Upstream: Salmon and Society in the Pacific Northwest*, 1996, U.S. National Research Council Committee on Protection and Management of Pacific Northwest Anadromous Salmonids, National Academy Press, Washington D.C.

artificielle lors de la culture. La diversité génétique souffre le plus de la sélection naturelle lorsque la culture se poursuit sur plusieurs générations, à plusieurs étapes de la vie du poisson, et réduit grandement la mortalité par rapport au niveau naturel.

En Colombie-Britannique et dans l'État de Washington, les aquaculteurs utilisent aussi bien le saumon Atlantique que le saumon du Pacifique (principalement le saumon quinnat) dans leurs parcs en filet. Il arrive que les saumons d'élevage s'échappent et l'on en capture d'ailleurs fréquemment des spécimens dans plusieurs pêches du littoral, mais le total de ces prises reste habituellement faible. Des espèces exotiques comme le saumon de l'Atlantique ne peuvent pas s'hybrider avec le saumon sauvage du Pacifique et ne posent par conséquent aucun risque du point de vue génétique. Elles peuvent cependant poser un risque écologique si, comme on vient de le voir, leur effectif devient important ou si elles s'établissent comme des populations naturalisées. À date, on a confirmé deux cas de reproduction naturelle de saumons atlantique dans des cours d'eau côtiers de la Colombie-Britannique.

On connaît moins les effectifs et la distribution des saumons quinnats et des saumons cohos qui s'échappent des enclos parce qu'il est difficile de les distinguer visuellement de leurs homologues sauvages. Ces poissons posent le même genre de problèmes écologiques aux populations sauvages que dans le cas des poissons provenant des écloséries utilisées pour la culture d'un stock, bien qu'à des degrés différents. Les poissons d'élevage sont génétiquement différents des poissons sauvages parce qu'ils sont habituellement issus de populations différentes et parce que les éleveurs sélectionnent à dessein des caractéristiques désirables pour l'élevage mais qui ne le sont pas forcément dans la nature. Les saumons du Pacifique qui s'échappent des fermes pourraient donc poser un risque génétique sérieux si un nombre suffisant parvenait à se reproduire avec des spécimens sauvages. Mais, ce risque est probablement très faible si les deux populations ne s'hybrident que rarement.

VARIABILITÉ NATURELLE ET LACUNES DANS LES CONNAISSANCES

Pêches et Océans Canada doit gérer les pêches de manière à atteindre les effectifs ciblés pour les échappées de géniteurs ou les taux de récolte prescrits dans un contexte où les prévisions concernant l'arrivée de la remonte et l'abondance des saumons sont très incertaines. On peut reconnaître ces incertitudes et s'en accommoder lorsque les objectifs de conservation sont relativement simples et axés sur le maintien de la production dans de grandes rivières salmonicoles. Mais de plus en plus, les efforts de gestion seront jugés à la façon dont on parvient à conserver à la fois les niveaux de production et la diversité biologique.

L'évolution de la productivité en eau douce et en mer dépend de conditions environnementales qui ne peuvent pas être prévues de manière précise. Au cours des dernières années, on a observé des maxima records pour la température et le niveau de l'océan ainsi qu'une variation extrême de la température de l'eau et du débit du Fraser. Ces conditions extrêmes ont parfois réduit le nombre de saumons capables d'atteindre leurs frayères.

À long terme, l'efficacité de la PSS dépendra de la mesure dans laquelle les connaissances actuelles reflètent la réalité et permet de prévoir l'avenir. Les principes décrits dans cette politique représentent l'état actuel des connaissances ou le jugement des experts mais il se peut que cette information soit inadéquate pour une protection à long terme. Des approches différentes devront peut-être être mises en place au fur et à mesure que nous affinons nos connaissances sur la façon dont le climat, l'habitat, la pêche et l'élevage du saumon interagissent et influent sur la productivité du saumon sauvage.

BIODIVERSITÉ : QUE DOIT-ON CONSERVER?

La remarquable capacité des saumons de retourner dans leur cours d'eau natal est connue sous le nom anglais de *homing*. Un *homing* précis permet la création de populations locales qui peuvent alors bénéficier d'une adaptation génétique spécifique par laquelle des caractères hérités permettent d'améliorer la survie (la productivité) dans l'environnement local choisi. Il se peut que ces adaptations locales jouent un rôle primordial, ce qui expliquerait pourquoi il est si difficile d'établir une nouvelle population en se contentant de transplanter des œufs ou des alevins d'un endroit à l'autre. L'apparition d'adaptations génétiques locales donne un caractère complexe et unique à la conservation du saumon du Pacifique.

Tous les spécimens ne pratiquent cependant pas le *homing* avec la même efficacité et l'on sait qu'un petit nombre de saumons finissent ailleurs que dans leur cours d'eau natal. La spécificité spatiale de l'adaptation locale dépend de la proportion des égarés sur les frayères et du degré d'importance des différentes adaptations à chaque site. La plupart de la recherche menée actuellement en biologie dans le domaine de la conservation est axée sur la différenciation des populations locales. Les résultats de cette différenciation peuvent influencer sur la stratégie et les priorités adoptées pour les efforts de conservation. Les connaissances actuelles ont été résumées ainsi dans une publication récente :

« Il est impossible de répondre précisément à la question de savoir combien l'on doit préserver et combien ne peut perdre de la diversité biologique et des populations afin d'assurer un avenir à long terme pour le saumon. Les estimations scientifiques, assorties de leur cortège d'incertitudes, ne représentent qu'une façon d'aborder le problème. Les citoyens doivent décider du degré de « sécurité biologique » qu'il serait souhaitable de réaliser, c.-à-d. décider des risques de survie ou d'extinction pour les populations naturelles ainsi que des délais, des régions et des coûts mis en jeu. La diversité biologique et la structure des populations de saumons n'en continuent cependant pas moins de se dégrader à un rythme accéléré et ces pertes menacent la pérennité des populations naturelles de saumons sauvages dans le Nord-Ouest du Pacifique. » ³ (Traduction libre)

PRINCIPES RÉGISSANT LA CONSERVATION DES POPULATION DE SAUMONS SAUVAGES

L'objectif principal de la PSS, en accord avec la *Convention des Nations Unies sur la biodiversité*, est d'assurer la pérennité des populations de saumons du Pacifique dans leur environnement naturel et le maintien de l'habitat nécessaire à toutes les étapes du cycle de vie du saumon pour le plus grand de tous les Canadiens. La PSS s'applique donc à tous les saumons du Pacifique, y compris à ceux qui font partie de populations cultivées et qui sont capables de se reproduire dans un environnement naturel. Les six principes suivants guideront les décisions et les activités qui touchent la conservation du saumon du Pacifique.

PRINCIPE NUMÉRO UN : LE SAUMON SAUVAGE DU PACIFIQUE FERA L'OBJET DE MESURES DE CONSERVATION VISANT À MAINTENIR LA DIVERSITÉ DES POPULATIONS LOCALES ET DE LEUR HABITAT.

La préservation de la qualité, de la diversité et de l'accessibilité de l'habitat doit être la priorité de toute mesure de conservation en faveur du saumon sauvage du Pacifique. Les populations locales de saumon ont évolué dans des habitats spécifiques et sont, dans une large mesure, isolées les unes des autres. La sélection naturelle favorisant les spécimens les mieux adaptés à leur habitat, les populations locales sont en général caractérisées par une adaptation génétique à leur environnement. Ces adaptations génétiques tendent à augmenter la fécondité des

³ *Upstream: Salmon and Society in the Pacific Northwest*, 1996, U.S. National Research Council Committee on Protection and Management of Pacific Northwest Anadromous Salmonids, National Academy Press, Washington D.C.

populations de saumons du Pacifique qui se reproduisent naturellement. Par conséquent, les bénéfices durables que nous pouvons tirer des populations de saumons sauvages devraient être maximisés lorsque l'on maintient la plus grande diversité génétique et le plus grand nombre d'habitats possible. Autrement dit, la production des saumons sauvages sera maximisée lorsque tous les habitats naturels seront utilisés à leur plein potentiel. La diversité des habitats, qui favorise et maintient la diversité génétique, est un élément crucial pour la survie et l'évolution futures du saumon du Pacifique. Le principe numéro 1 sera appliqué en s'inspirant de la *Politique de gestion de l'habitat du poisson*.

PRINCIPE NUMÉRO DEUX : LE SAUMON SAUVAGE DU PACIFIQUE SERA GÉRÉ ET CONSERVÉ SOUS LA FORME D'ENSEMBLES DE POPULATIONS LOCALES APPELÉS UNITÉS DE CONSERVATION.

L'objectif consistant à gérer de manière optimale les populations de saumons locales doit tenir compte des considérations coût et de faisabilité. La Colombie-Britannique compte des milliers de populations locales et il est pratiquement impossible de gérer chacune d'entre elles individuellement. De plus, de nombreuses flottilles de pêche récoltent des mélanges de populations et d'espèces et la sélectivité de la pêche axée sur des populations cibles a des limites. Il devrait cependant être possible de conserver la diversité génétique des populations locales en gérant des *unités de conservation*, qui seraient définie comme des ensembles de populations très semblables qui présentent les mêmes caractéristiques de productivité et de vulnérabilité à l'activité de pêche.

Les unités de conservation seront délimitées de façon à protéger, à l'intérieur de zones géographiques spécifiques, des lignées génétiques distinctes. Un découpage supplémentaire en unités de conservation plus petites pourra s'avérer nécessaire si des différences entre les habitats entraînent des différences marquées au niveau de la productivité ou des étapes de vie d'une population à l'autre, différences qui interdiraient alors une gestion d'ensemble de ces populations. Les unités de conservation pourront donc comprendre une seule population locale (saumon quinnat blanc de la rivière Harrison), ou un ensemble de plusieurs populations locales voisines (saumons cohos de la côte ouest de l'île de Vancouver), ou des populations ayant des étapes de vie similaires (croissance des alevins en rivière ou croissance des alevins en lac, pour le saumon rouge). Initialement, l'identification des unités de conservation se fera sur la base des renseignements disponibles concernant la structure génétique du stock et du niveau de diversité que l'on désire maintenir. On prévoit la création de 10 à 20 unités de conservation pour le saumon quinnat et le saumon coho, de moins de 10 unités pour le saumon rose et le saumon kéta et de plus de 20 unités pour le saumon rouge. Les critères utilisés

pour la délimitation des unités de conservation créées pour chaque espèce seront examinés et révisés à la lumière des résultats de travaux de recherche.

La PSS donne la priorité non pas à la préservation de populations individuelles mais au maintien de la diversité génétique dans les unités de conservation. Les petites populations individuelles sont toujours menacées de disparaître d'un endroit donné à cause d'événements fortuits. Les échanges entre les populations génétiquement similaires à l'intérieur d'une même unité de conservation sont donc essentiels pour compenser les pertes en diversité génétique dues à la dérive génétique aléatoire ou pour repeupler un habitat d'où une population a été éliminée à la suite d'événements démographiques aléatoires. La conservation d'un ensemble de populations entre lesquelles s'effectuent des échanges est ainsi nécessaire au maintien de la diversité génétique et de la production à long terme.

PRINCIPE NUMÉRO TROIS : DES NIVEAUX MINIMUMS ET DES NIVEAUX CIBLES SERONT DÉTERMINÉS POUR L'ABONDANCE DES STOCKS DANS CHAQUE UNITÉ DE CONSERVATION.

La prudence en matière de gestion des pêches veut que les niveaux ciblés pour la récolte ainsi que les contraintes soient exprimés à l'aide de grandeurs mesurables. Un *point de référence limite* (PRL) et un ou plusieurs *points de référence cibles* (PRC) seront donc spécifiés pour chacune des unités de conservation en fonction des capacités de production estimées. Ces points de référence seront utilisés pour l'élaboration de plans de gestion permettant d'optimiser les bénéfices durables pour les Canadiens.

L'annexe technique donne un exemple de définitions pour le PRL et le PRC. Le PRL sera exprimé comme l'échappée minimum (ou autre mesure similaire caractérisant l'abondance) nécessaire pour assurer la viabilité à long terme de l'unité de conservation en question. Une abondance inférieure au PRL aggrave le risque de disparition de la population locale en question à l'intérieur d'une unité de conservation, et par conséquent réduit la productivité future et la diversité génétique de l'espèce considérée. Le PRC peut être défini soit comme l'effectif d'échappée qui permet d'atteindre la PÉM pour l'unité de conservation dans des conditions d'équilibre (c.-à-d. des conditions moyennes), soit comme un effectif d'échappée supérieur qui permet d'atteindre des objectifs plus larges au niveau de l'écosystème.

Ces points de référence définissent trois zones d'abondance pour les stocks. Une abondance totale au-dessus du PRC se trouve dans la « zone cible ». Une abondance totale qui reste inférieure au PRC tout en se maintenant au-dessus du

PLR indique que l'unité de conservation ne court aucun danger mais doit faire l'objet de mesures de « reconstruction » afin d'optimiser la productivité pour le plus grand bénéfice des futures générations de Canadiens. Une abondance totale inférieure au PRL signifie qu'un stock s'est « effondré » et que la viabilité à long terme de l'unité de conservation est en danger.

PRINCIPE NUMÉRO QUATRE : LA GESTION DES PÊCHES SERA AXÉE SUR LA CONSERVATION DU SAUMON SAUVAGE ET L'OPTIMISATION DES BÉNÉFICES DURABLES

Conformément au principe de précaution, des plans de gestion doivent être établis pour chaque unité de conservation à l'issue de consultations engagées avant le début de la saison. Ces plans doivent prévoir diverses possibilités de gestion en fonction des divers scénarios d'abondance possibles et des estimations effectuées durant la saison pour chaque unité de conservation. Ainsi préparées à l'avance, ces règles de récolte permettent d'agir rapidement dans le courant de la saison. On choisira habituellement les règles de récoltes qui optimisent les bénéfices ou la capacité productive à long terme à l'intérieur des unités de conservation. Les objectifs et les règles de récolte qui leur correspondent peuvent différer d'une unité de conservation à l'autre et seront élaborés en consultation avec les Premières nations et les groupes d'intérêts concernés, et conformément avec d'autres politiques ministérielles telles que la *Politique d'allocation du saumon du Pacifique* diffusée en octobre 1999.

Les unités de conservation et les PRL seront définies en fonction de principes biologiques que l'on appliquera de manière uniforme à l'ensemble des unités de conservation, quelle que soit leur valeur économique ou commerciale. Les PRC seront par contre définis de manière à optimiser les bénéfices durables et prendront explicitement en compte des valeurs sociales et économiques. Pour être acceptable, une règle de récolte concernant le saumon du Pacifique doit permettre de minimiser le risque de ne pas atteindre le PRL dans l'unité de conservation visée. Si l'abondance à l'intérieur d'une unité de conservation tombe au-dessous du PRL, une règle prédéfinie doit être prévue qui définisse les mesures à prendre pour restaurer l'échappée et préserver l'unité. Si l'abondance dépasse le PRL mais reste inférieure au PRC, il faut tout de même restreindre les captures de manière à garder l'abondance au-dessus du PRL puis étoffer le stock pour dépasser le PRC. Les plans de gestion pour certaines unités de conservation peuvent prévoir des taux de reconstruction moindres que pour d'autres unités de façon à fournir des possibilités de pêche dans les unités de conservation très productives.

Des études scientifiques seront nécessaires pour effectuer l'analyse des risques qui permettra de définir clairement les conséquences et les compromis associés à

chaque règle de récolte envisageable. L'élaboration des plans de gestion doit prendre en compte : 1) les limitations biologiques de la productivité du saumon dans l'habitat dulcicole et marin; 2) le rôle écologique du saumon du Pacifique à l'intérieur de l'écosystème touché; 3) les objectifs à long et à court termes ainsi que les valeurs économiques et culturelles de la ressource; 4) les incertitudes et la politique de prudence.

PRINCIPE NUMÉRO CINQ : *LES TECHNIQUES DE CULTURE DU SAUMON POURRONT ÊTRE APPLIQUÉES DE MANIÈRE STRATÉGIQUE POUR PRÉSERVER LES POPULATIONS LES PLUS PRÉCAIRES.*

La diversité génétique et la fécondité des stocks deviennent très sensibles aux fluctuations naturelles de l'environnement lorsque l'effectif décline en deça de niveaux critiques. Dans ce cas, l'intervention à court terme visant à augmenter les effectifs sera bénéfique si les changements génétiques qui en résultent sont moins nuisibles que ceux qui découleraient du maintien d'un effectif amoindri. Des techniques telles que la pisciculture, l'élevage d'un stock de géniteurs (aquaculture) et le stockage des gènes seront utilisées de manière stratégique pour réduire la perte de diversité génétique lorsque l'abondance devient trop faible. Les mêmes techniques peuvent être utilisées pour réintroduire des espèces de saumon dans des habitats où elles vivaient auparavant. Dans ce cas, des directives strictes doivent être adoptées et respectées pour faire en sorte que ces techniques ne nuisent pas de manière irréversible à la productivité à long terme de l'unité de conservation en question.

La culture du saumon est utilisée pour la reconstruction des stocks et pour l'obtention des bénéfices sociaux et économiques connexes. Depuis 1977, on la pratique principalement dans le cadre du Programme (fédéral) de mise en valeur des salmonidés (PMVS). De nouvelles stratégies, en place ou en cours d'élaboration, vise néanmoins à passer d'un régime de gestion axé sur la productivité à un régime qui met l'accent sur la reconstruction des stocks de saumons sauvages grâce à des actions de mise en valeur à court terme judicieusement dosées, à la restauration de l'habitat et à la participation des communautés à la gérance des cours d'eau. Afin de mieux définir les objectifs du nouveau programme, les parties intéressées seront consultées au sujet des orientations et des possibilités à venir. Une *nouvelle politique de mise en valeur du saumon*, en cours d'élaboration, permettra d'harmoniser l'ensemble des stratégies dans le cadre de la nouvelle orientation.

PRINCIPE NUMÉRO SIX : *DANS LES UNITÉS DE CONSERVATION OÙ LA DIVERSITÉ GÉNÉTIQUE ET LA VIABILITÉ À LONG TERME POURRAIENT ÊTRE AFFECTÉES, LA*

**CONSERVATION DES POPULATIONS DE SAUMONS SAUVAGES AURA PRIORITÉ DEVANT
TOUT AUTRE OBJECTIF DE PRODUCTION BASÉ SUR LA CULTURE DU SAUMON .**

Certaines formes de culture du saumon entraîneront inévitablement des interactions écologiques ou génétiques entre les saumons sauvages et les saumons cultivés. De telles interactions sont susceptibles de nuire à la diversité biologique et à la viabilité à long terme des stocks de saumons sauvages. La conservation du saumon sauvage du Pacifique nécessite donc un effort consciencieux visant à comprendre les conséquences nuisibles potentielles à long terme de ce type d'interaction, à les éviter ou à les limiter à certaines zones géographiques. Les projets de culture de saumons devront par conséquent être minutieusement examinés de manière à minimiser les impacts négatifs de telles cultures sur la productivité naturelle.

CONSULTATION

Au cours des six prochains mois, Pêches et Océans Canada discutera de la mise en œuvre de la PSS avec un large éventail d'intervenants. Des consultations seront menées auprès des Premières nations afin de s'assurer que les responsabilités fiduciaires de la Couronne seront respectées. La province de la Colombie-Britannique et le Conseil pour la conservation des ressources halieutiques du Pacifique seront également consultés.

Au cours du printemps 2000, Pêches et Océans Canada programmera des réunions, dirigées par des animateurs, auxquelles seront invités des représentants des Premières nations, des secteurs de pêche commercial et récréative, de l'industrie de l'aquaculture, des groupes environnementaux et de gérance ainsi que d'autres parties intéressées. Ces consultations seront coordonnées avec d'autres discussions portant sur l'avenir du Programme de mise en valeur du saumon. Les questions abordées comporteront notamment :

- la clarté de la politique;
- l'orientation générale de la politique;
- le rôle de la politique sur l'orientation future du Programme de mise en valeur du saumon;
- les processus permettant d'établir les points de référence cible (PRC) et les points de référence limite (PRL);
- les diverses autres stratégies possibles pour la récolte basée sur les PRL et les PRC,
- l'utilisation stratégique de la culture des stocks pour remédier aux problèmes affectant les stocks sauvages.

Le public est invité à faire part de ses commentaires au sujet de la Politique concernant le saumon sauvage. Le document peut être consulté sur le Web à <http://www-comm.pac.dfo-mpo.gc.ca/wsp-sep-consult>. Des copies sont disponibles dans les bureaux de Pêches et Océans Canada, à travers la Colombie-Britannique et le Yukon. Les parties intéressées peuvent communiquer leurs commentaires par courrier électronique à wsp.sep.consult@pac.dfo-mpo.gc.ca ou par courrier postal en écrivant à :

Dr Laura Richards
Pêches et Océans Canada
555, rue Hastings Ouest, bureau 460
Vancouver (C.-B.)
V6B 5G3

Un énoncé de politique définitif devrait être publié à l'issue de cette période de consultations, soit à la fin de 2000.

GLOSSAIRE

*Anadrome*¹ : Qualifie les poissons qui vivent en mer et qui remontent les cours d'eau pour aller se reproduire en eau douce.

Sélection artificielle : Sélection opérée par l'homme; domestication; reproduction sélective (voir aussi *Sélection*).

*Aquatique*² : Qualifie un organisme qui vit dans l'eau ou près de l'eau.

Diversité biologique : Variabilité caractérisant des organismes vivant dans un milieu quelconque. Utilisé notamment pour les écosystèmes terrestres, marins et les autres écosystèmes aquatiques ainsi que pour les complexes écologiques auxquels ils appartiennent. Le terme fait référence à la diversité à l'intérieur d'une même espèce, d'une espèce à l'autre et à l'intérieur des écosystèmes.

Bénéfices : Correspond au rôle du saumon sauvage dans les écosystèmes et dans les sociétés humaines, pour ce qui est de son utilisation alimentaire ou non alimentaire.

*Stock de géniteurs captifs*¹ : (pour les saumons) Saumons gardés en captivité pour la plus grande partie ou la totalité de leur vie pour la production de jeunes saumons.

Unité de conservation : Groupe d'une ou plusieurs populations locales qui partagent une lignée génétique commune et qui, de par leur productivité et leur vulnérabilité similaires face à l'activité de pêche, peuvent être gérées efficacement en tant qu'unité.

Cultivée : Se dit d'une espèce ou d'une population qui est reproduite artificiellement, en partie ou dans son ensemble, pour augmenter la production ou satisfaire à d'autres besoins.

*Domestication*² : Adaptation de plantes ou d'animaux à une vie intimement liée à celle de l'homme.

*Écosystème*² : Un ensemble comportant des organismes et un environnement physique qui interagissent comme une unité écologique.

Élimination : Disparition d'une population d'un endroit donné.

*Habitat du poisson*³ : Frayères, aires d'alevinage, de croissance et d'alimentation et routes migratoires dont dépend, directement ou indirectement, la survie des poissons.

*Forme physique*² : La capacité compétitive relative d'un génotype donné, qui découle de caractères morphologiques, physiologiques ou comportementaux et que l'on exprime et quantifie habituellement par la fécondité du génotype en question comparée à celles des génotypes en compétition.

*Autofécondation*² : Résulte de l'accouplement d'individus dont le degré de parenté est supérieur au degré de parenté moyen rencontré dans leur population.

*Espèce*² : Dans la hiérarchie biologique, la catégorie précédant le « genre »; c'est l'unité de base de la classification biologique; la plus petite catégorie élémentaire de la classification zoologique.

*Frai*² : Le dépôt des œufs sur le lit de gravier.

*Génotype*² : Le patrimoine héréditaire, ou génétique, d'un individu.

*Hybridation*² : Croisement entre individus ayant des compositions génétiques différentes, ce qui donne naissance à un hybride.

*Intervention*¹ : Utilisation de techniques diverses dans le but d'augmenter artificiellement la survie et l'abondance du saumon.

*Marin(e)*² : Relatif à la mer.

*Mesures de précaution*⁵ : Concept de base du Principe numéro 15 de la Déclaration de Rio sur l'environnement et le développement des Nations Unies, qui stipule ceci : « Pour protéger l'environnement, des mesures de précaution doivent être largement appliquées par les États selon leurs capacités. En cas de risque de dommages graves ou irréversibles, l'absence de certitude scientifique absolue ne doit pas servir de prétexte pour remettre à plus tard l'adoption de mesures effectives visant à prévenir la dégradation de l'environnement. »

*Migration*² : Déplacement d'un organisme ou d'un groupe d'un habitat à un autre.

*Optimum*¹ : Le mieux que l'on puisse faire compte tenu de l'influence de facteurs contradictoires.

*Pacage marin*¹ : Propagation artificielle d'un stock de poissons par une entreprise privée dans le but d'obtenir certains privilèges d'accès à la production augmentée afin de couvrir les coûts de fonctionnement et de récolte.

*Point de référence*⁵ : Valeur estimée à partir d'une procédure scientifique et/ou d'un modèle reconnu, qui décrit un état de la ressource et/ou de la pêche et qui peut être utilisée comme guide pour la gestion des pêches. Certains points de référence sont généraux et peuvent être appliqués à de nombreux stocks de poissons tandis que d'autres ne doivent être appliqués qu'à un stock particulier. Il faut faire la distinction entre les points de référence cibles et les points de référence limites, ou seuils, ces derniers représentant des états de faible abondance à éviter.

*Population de saumons sauvages*¹ : Population locale constituée de saumons sauvages se reproduisant et grandissant naturellement.

*Population locale*⁴ : Groupe de une ou plusieurs sous-populations relativement isolées et le plus souvent adaptées à l'habitat local. Dans le présent document, le mot population, sauf indication contraire, désigne une population locale.

*Saumon sauvage*¹ : Saumon issu du frai naturel de poissons qui sont eux-mêmes nés et qui ont grandi dans l'habitat naturel. Cette définition implique que des saumons sauvages peuvent continuer à exister en tant que tels même lorsqu'ils font partie d'une population sauvage ayant fait l'objet d'une culture intensive. Les saumons sauvages qui font partie d'une population cultivée doivent être

protégés en vertu de la PSS de façon à assurer la pérennité des populations dans leur environnement naturel. La PPS ne prévoit cependant pas la même protection pour les saumons transplantés qui se reproduisent sur des frayères où ces saumons étaient autrefois inexistantes.

*Sélection*² : Succès reproducteur différentiel non aléatoire de différents génotypes à l'intérieur d'une même population.

*Sous-population*⁴ : Groupe d'organismes consanguins partiellement isolés et différenciés du point de vue génétique d'autres groupes voisins et pouvant être adaptés à l'habitat local.

*Stock*⁶ : Partie d'une population de poissons considérée du point de vue de son utilisation de fait ou de son utilisation potentielle.

Stockage de gènes : Cryopréservation (congélation à très basse température) de laite de saumon pour une utilisation ultérieure à des fins de reproduction artificielle.

*Terrestre*² : Qui concerne la terre ou qui vit habituellement sur la terre.

Utilisation durable : Utilisation contribuant à la diversité biologique d'une façon et à un rythme qui ne mènent pas au déclin à long terme de la diversité biologique, et maintenant par conséquent la capacité de cette dernière de répondre aux besoins et aux désirs des générations présentes et à venir. « Durable » ne signifie pas que l'abondance de la ressource doit être constante.

Sources des définitions

1. Renseignements obtenus auprès de Pêches et Océans Canada.
2. A Dictionary of Ecology, Evolution & Systematics, 2^e édition, Lincoln, Boxshall, Clark., 1998.
3. Loi sur les pêches, Article 34.
4. Defining Conservation Units for Pacific salmon using Genetic Survey Data. Wood & Holtby, 1998, p. 233-250, dans : Action before Extinction, World Fisheries Trust.
5. Code de conduite pour une pêche responsable de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture. Vol. 4. Gestion des pêches. 1997. Nations Unies.
6. Computation and Interpretation of Biological Statistics of Fish Populations. W.E. Ricker. 1975. Conseil de recherches sur les pêcheries du Canada, Bull. 191.

APPENDICE TECHNIQUE

L'exemple suivant montre comment les principes 3 et 4 de la PSS peuvent être appliqués.

Estimation de la capacité productive :

L'évaluation des stocks de saumons fait intervenir la modélisation de la productivité des stocks, généralement en établissant la relation entre le nombre de géniteurs (S pour stock) et la progéniture prévue, en moyenne, qui constituera le recrutement de la prochaine génération (R pour recrutement). La courbe de recrutement d'un stock indiquée dans la partie supérieure de la figure 1 est typique des populations productives de saumons rouges du Fraser. Pour faciliter la comparaison avec d'autres exemples, l'abondance a été établie comme une proportion de l'effectif de remonte maximal au point d'équilibre.

Un faible taux de récolte permet d'obtenir des effectifs d'échappée élevés qui favorisent de plus fortes remontes totales; par contre, un taux de récolte relativement élevé a pour effet de réduire l'effectif d'échappée, qui est alors associé à un faible effectif de remonte. Dans cet exemple, le maintien des taux de récolte (h_E) au-dessus de 80 % cause l'élimination du stock. Au point d'équilibre, un taux de récolte de 63 % donne une production équilibrée maximale (PÉM) à partir d'une remonte totale de R^* , produisant un échappement de S^* . À noter que S^* correspond au nombre de géniteurs qui devraient produire une remonte de R^* et une production équilibrée maximale (PÉM) pour la prochaine génération, ce qui permettra de maintenir le taux d'équilibre. D'autres taux d'exploitation peuvent également être viables (si inférieurs à 80 %) mais fournissent une production moindre au point d'équilibre.

Définition du PRL :

En réalité, aucun stock n'est jamais en situation d'équilibre, et même les stocks féconds et en santé courent un risque d'élimination dû à certaines circonstances fortuites. La probabilité d'élimination, indiquée par un trait pointillé désigné « prob. » dans la partie inférieure de la figure 1, augmente de manière quasi exponentielle au fur et à mesure que diminue l'abondance du stock. Bien qu'il n'y ait pas de seuil d'abondance au-dessus duquel un stock est « en sûreté », le PRL procure un étalon de risque applicable à toutes les unités de conservation. Une abondance totale au-dessous du PRL indique que le stock est en situation d'« effondrement » et que la viabilité à long terme de l'unité de conservation est à un niveau de risque inacceptable. Dans la figure 1, le PRL est arbitrairement fixé à 10 % de l'effectif d'équilibre maximal du stock dans le simple but d'indiquer comment les points de référence peuvent être utilisés.

Définition de la zone cible :

Le nombre de géniteurs fournissant une PÉM au point d'équilibre (S^*) est souvent utilisé comme point de référence cible pour délimiter l'extrémité inférieure d'une zone cible. Cela tient à ce que les échappées au-dessous de S^* ne pourraient permettre l'optimisation des objectifs à long terme en termes de production équilibrée, d'opportunités de pêche ou de santé de l'écosystème si l'unité de conservation était gérée comme un stock unique isolément des autres unités de conservation. Un effectif d'échappée au-dessous de S^* mais au-dessus du PRL signifie que l'unité de conservation est « en sécurité » mais a besoin de « mesures de reconstruction » afin de donner une production équilibrée maximale pour les générations futures. Il est important de reconnaître qu'on peut optimiser les avantages économiques et sociaux associés aux stocks mixtes lorsque le taux de reproduction dans les unités de conservation peu productives demeure au-dessous de la zone cible. Toutefois, le PRL limite forcément la mesure dans laquelle la productivité de chaque unité de conservation peut être compromise lorsqu'on s'efforce de maximiser les avantages économiques et sociaux.

Trouver des règles d'exploitation acceptables :

Une règle d'exploitation est une règle qui spécifie comment le taux d'exploitation doit varier en fonction de l'effectif total remontant vers une unité de conservation. Diverses règles d'exploitation possibles sont illustrées à la figure 2 pour un exemple de stock productif. L'option A (trait plein) correspond à la règle d'exploitation par défaut recommandée pour la mise en œuvre de la U.S. Magnuson-Stevens Fishery Conservation and Management Act⁴. L'option B correspond à la politique déterministe de l'exploitation fixe optimale et l'option C à la politique déterministe d'échappée fixe optimale. La partie inférieure de la figure 2 indique l'échappée qui résulterait d'un effectif de remonte donné si celui-ci ne faisait l'objet d'aucun prélèvement (trait pointillé) ou si la règle d'exploitation A était appliquée (trait plein).

Pour être acceptable, la règle d'exploitation doit permettre la reconstruction des stocks lorsque les taux d'abondance sont au-dessous de la zone cible. Cela signifie que le taux d'exploitation proposé doit être plus bas que le taux d'exploitation d'équilibre susceptible, en moyenne, de maintenir le taux d'abondance actuel. Autrement dit, la règle d'exploitation proposée doit se situer en deçà du trait marqué h_E dans la figure 2 dès lors que l'abondance se situe au-dessous de la zone cible.

⁴ Technical Guidance on the Use of the Precautionary Approaches to Implementing National Standard 1 of the Magnuson-Stevens Fishery Conservation and Management Act, NOAA Technical Memorandum

La règle d'exploitation doit également faire en sorte que la probabilité d'effondrement du stock au-dessous du PRL soit acceptable. Pour une prévision présaisonnière (ou un chiffre infrasaisonnier de remonte totale) correspondant à une unité de conservation, indiquée comme une distribution de probabilité dans la partie supérieure de la figure 3, il est possible de déterminer la probabilité d'une baisse au-dessous du PRL pour n'importe quelle règle d'exploitation donnée (dans ce cas, l'option A de la figure 2). Cette probabilité est équivalente à la zone noircie sous la distribution d'échappée prévue, à la gauche du PRL, dans la partie inférieure de la figure 3, lorsque exprimée en tant que rapport des surfaces de la zone noircie et de la zone totale enveloppées par la distribution prévue.

Définition du risque acceptable :

Il appartient au gestionnaire responsable, en consultation avec les divers intervenants, de déterminer si le risque de chute au-dessous du PRL est acceptable. Pour l'orienter dans cette tâche, et pour assurer la cohérence de la méthode, on pourrait établir des niveaux d'acceptabilité par défaut de chaque augmentation incrémentielle du risque, à partir de considérations théoriques. L'intérêt de cette approche est que celle-ci donne aux gestionnaires la flexibilité nécessaire pour gérer les compromis sur la base des coûts sociaux et économiques des réductions marginales du risque. Bref, cette approche permet aux gestionnaires de faire leur travail avec une information explicite et transparente des risques acceptables en gestion des pêches.

Marche à suivre lorsqu'on manque d'information :

L'approche conceptuelle illustrée par les figures 1 à 3 est logique pour tous les scénarios, mais il se peut qu'on manque d'information fiable sur la productivité d'un stock dans certaines unités de conservation. Dans ce cas, les points de références ne peuvent être déterminés avec précision, et il est nécessaire de se fier aux avis des experts jusqu'à ce qu'on ait une information plus définitive. Il se peut que dans d'autres cas, il ne soit pas pratique de mesurer l'abondance d'une unité de conservation, mais qu'il soit possible de contrôler et d'estimer les taux de récolte en se basant sur des « stocks indicateurs » marqués, comme cela se fait actuellement pour la gestion de la plupart des stocks de cohos et de quinnats. L'incertitude augmentera dès lors que le manque de données empêchera l'estimation fiable de points de référence ou l'application de règles d'exploitation. Toutefois, l'adoption d'une politique de précaution implique qu'un manque de données scientifiques ne peut être invoqué pour retarder la prise de mesures économiques visant à prévenir la dégradation de l'environnement. Cela signifie que les règles d'exploitation doivent être basées sur la prudence dès lors que nos connaissances sont incertaines.

Figure 1. Limite possible (PRL) et points de référence cibles (S^* et R^*) dans le cas d'une courbe type de recrutement pour une population très productive de saumon du Pacifique. Le trait pointillé désigné « prob. » indique de manière approximative comment la probabilité d'élimination (à l'intérieur d'une période de temps non spécifiée) varie en fonction de l'abondance; le trait plein désigné « h_E » indique la relation entre le taux d'exploitation et le taux d'échappée au point d'équilibre.

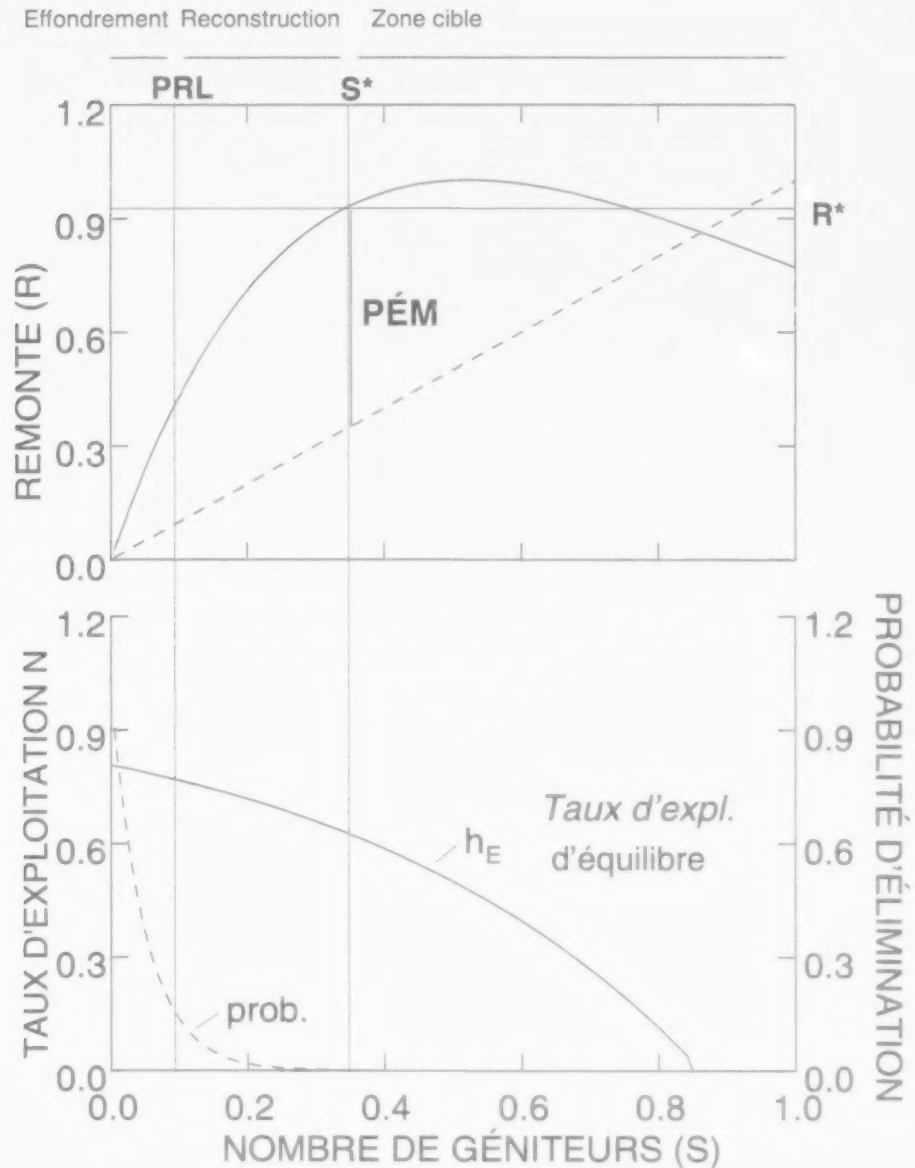


Figure 2. Représentation schématique des points de référence et des options de règle d'exploitation pour la population très productive de saumons du Pacifique décrite à la figure 1. Pour une explication, voir l'Appendice technique.

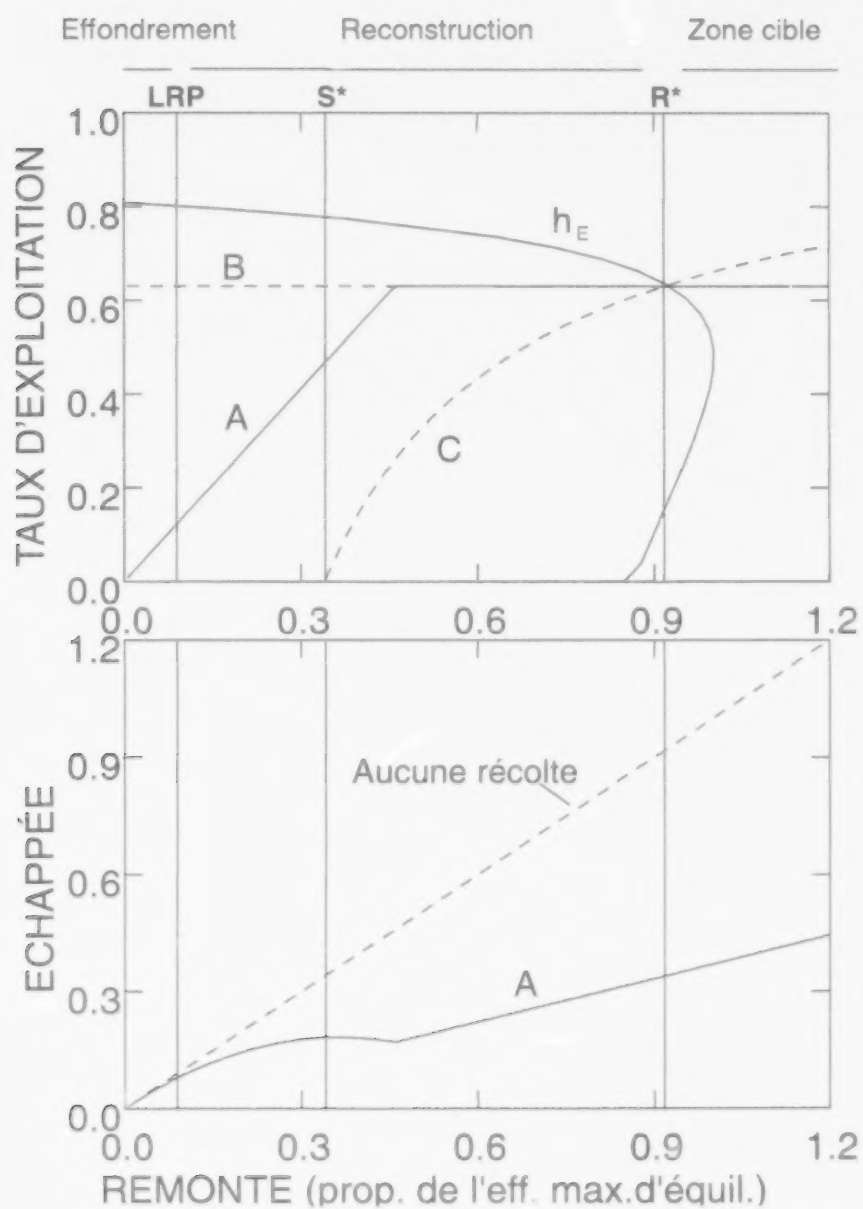


Figure 3. Comment déterminer si une règle d'exploitation procurera une probabilité acceptable de réaliser le PRL pour un chiffre d'abondance présaisonnier ou infrasaissonnier donné. Pour une explication, voir l'Appendice technique.

